
د. عواطف قاسمي الحسني

مفهُوم الدَّالة في اللّسانيَات العَربيَّة

الحُضور الإجرائي للدّوال الصّوتية، الإفْرادية التّركيبية: النّحوية والبلاغيَة

﴿الدوال الثّابتة والمتغيّرة أنموذجا﴾

دراسة تأصيلية وصفية استقصائية
في ضوء اللسانيات الخليلية
ومنطق الرياضيات المعاصرة



عنوان الكتاب: مفهوم الدّالة في اللّسانيّات العربيّة
تأليف : د. عواطف قاسمي الحسني
السداسي الثاني 2022
رقم الإيداع: 978-9931-719-37-3
النّاشر: دار ومضة للنشر والتوزيع والترجمة
إيميل: wamdaedition@gmail.com
هاتف: 00213657300415 / 034550887
المقر: جيجل - الجزائر
المدير العام: د. سميرة قنون
المدير التنفيذي: ليلى لوكريف
تدقيق وإخراج فني: فريق ومضة
تصميم: إيمان عبد الحكيم

جميع الحقوق محفوظة للمؤلف
الآراء الواردة في الكتاب لا تعبر بالضرورة عن رأي الناشر
يمنع نسخ أو استعمال الكتاب بأية وسيلة تصويرية أو إلكترونية
أو أية وسيلة نشر أخرى من دون إذن خطي من الكاتب

د. عواطف قاسمي الحسني

مفهُوم الدَّالة في اللّسانيَات العَربيّة

الحُضور الإجرائي للدّوال الصّوتية، الإفْرادية التّركيبية: النّحوية والبلاغيَة

«الدوال الثابتة والمتغيّرة أنموذجا»

دراسة تأصيلية وصفية استقصائية
في ضوء اللسانيات الخليلية
ومنطق الرياضيات المعاصرة



للنشـر والتوزيع والترجمة

المقدمة

1.1. موضوع الدراسة وإطارها العام:

نحاول في هذه الدراسة البحثية؛ الكشف عن وجه هو من أهم الأوجه الرياضية للغة العربية والمتمثل في الدوال اللسانية؛ وهو بحث أصيل في بابه، فنموذج الدالة ليس من المفاهيم المصرح بها ولا من المفاهيم المضمرة في خطابات الأولين ولكنّه من المفاهيم الإجر ائية، فإن قراءة ما قدمه الأولون وعلى رأسهم الخليل بن أحمد الفراهيدي وتلاميذه وفق منطق الرياضيات الحديثة يجعلنا نكشف عن أوجه متعددة للفكر الرياضي عند الخليل غير نظرية التباديل والتوافيق والإحصاء العددي، ولا ندّعي أن الخليل وتلاميذه قد عرفوا الدالة أو قصدوا إليها كما عرفوا الإحصاء ونظام التباديل والتو افيق، بل كما يرى الدكتور (عبد الرحمن الحاج صالح) أن كثيرا مما فعلوه بلغة المنطق الرياضي الحديث هو مجموعة أو زمرة أو كما نريد الكشف عنه في هذا الموضع هو دالة؛ فهي إذن دراسة تأصيلية نحاول من خلالها توضيح مفهوم الدوال اللسانية و أنواعها وتمثيلاتها البيانية في ضوء اللسانيات الخليلية انطلاقا من منطق الرياضيات المعاصرة، فغنية أقوال الأولين ونتائجهم وأسس منهجهم بالدوال اللسانية والاستدلالية، وما علينا إلا تفحص واستنباط ماهيتها ومجالها الإجرائي.

كما تعدّ هذه الدراسة من صميم اللسانيات الرياضية الخاصة وهي خاصة من وجهين:

◆ **أولا: لأنها تعنى بالمنطق الرياضي[1] للغة العربية، ومجال البحث في منطقها الرياضي يعدّ من المجالات الأصيلة القليلة وقد تكون نادرة في الدرس اللساني الحديث مقارنة بالدراسات التي تعنى بالمناهج البنوية والتداولية[2].**

---

[1] إن منطق العلمي في المفهوم الاصطلاحي الابستمولوجي هو تلك البنية الاستدلالية المنهجية المكوّنة للهيكل التنظيمي للعلوم، فالمنطق بالمعنى الواسع هو ﴿مجموع الوسائل العقلية التي يعتمدها عليها البحث العلمي سواء كان ذلك في طرائق المشاهدة وحصر المعطيات وتصنيفها وإحصائها وتصحيحها، أو في طرائق التحليل للمعطيات واستنباط الأصول، وإثبات العلاقات بين الوحدات اللغوية وطرائق اكتشافها، وغير ذلك مما يغطي كل الجانب العقلي للبحوث الرامية إلى تحصيل العلم﴾. **منطق العرب في علوم اللسان، عبد الرحمن الحاج صالح، منشورات المجمع الجزائري للغة العربية، الجزائر، ط1، 2010م، ص8.**

كما أن المنطق الرياضي لا يخرج في مفهومه عن هذا الإطار العام، فهو البنية المنهجية الاستدلالية للعلوم الرياضية، لكنها بنية استدلالية تسري ***وفق هيئة فرضية استنباطية؛*** إن المنطق الرياضي بناء استدلالي ذو هيئة فرضية استنباطية، يقوم في **إطاره العام** على المقدمات والاستنتاجات والبراهين، وفي ***إطاره خاص*** على مجموعة من الأصول الاستدلالية والنظريات المركزية التي ينبني عليها، ومنها نظرية المجموعات التي تقوم على محورين أساسين: ***محور الأنواع ومحور العلاقات***، وما ***نظرية الدوال الاجزء من نظريات المجموعات وفق منظومة العلاقات التي تقوم عليها***، وهو اليوم ليس بمنطق يخص علم الرياضيات بقدر ما هو منطق يخص التفكير الرياضي الذي بات منطقا عاما للعلوم العقلية والتجريبية التي اتخذت من المنهج الاستنباطي مسلكا في دراسة الظواهر.

[2] يعدّ ﴿**المنطق الرياضي للغة العربية**﴾ من المواضيع الهامة في المقاربة النظرية عند القدامى ومن أهم الباحثين في مجال الكشف الأوجه الرياضية في اللسانيات العربية نجد الدكتور عبد الرحمن الحاج صالح في جميع أعماله نحو:﴿**بحوث ودراسات في اللسانيات العربية**﴾، الجزء الأول والثاني، و﴿**منطق العرب في علوم اللسان**﴾

◆ ثانيا: كونها تعنى بالمنطق الرياضي للغة العربية في ضوء اللسانيات الخليلية، إذ يعدّ الخليل رائد الفكر الرياضي في اللسانيات العربية، وكان تفكيره مصدر إشعاع لتلاميذه الذين ساروا على نهجه اللساني الشمولي، وما المنطق الرياضي إلا جزء من البناء الاستدلالي لمنهجه وتكوينه المعرفي.

21. الأهمية والأهداف:

تهدف هذه الدراسة إلى ضرورة الكشف عن المنطق الرياضي للغة العربية لما في ذلك أهمية كبرى على مستوى التنظير والتطبيق فأمّا على مستوى التنظير يعكس هذا النوع من الدراسات آلية مركزية هامة في سيرورة عمل العقل البشري ونعني بها [آلية الدوال] في إنتاج واستقبال الظاهرة اللغوية باعتبارها نتاجا معرفيا اجتماعيا يقوم على قوانين المنطق والاستعمال أو بلغة اللسانيات العربية (قوانين

والدكتور مصطفى حركات في كتابه:﴿اللسانيات الرياضية والعروض﴾ دار الحداثة بيروت، د.ط، 1988م، وكتاب الدكتورة مها خير بك ناصر ﴿النحو العربي والمنطق الرياضي" التأسيس والتأصيل"﴾،دار اتحاد الكتاب اللبنانيين، مكتبة السائح لبنان،ط1،2007م، ومقال الدكتور محمد كشاش:﴿الفكر الرياضي والنحو العربي﴾ مجلة اللسان العربي، تصدر عن: المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، العدد الواحد والأربعون، 1996م؛ فهي أعمال مهمة ولكنها قليلة، وما يزال البحث في المنطق الرياضي للغة العربية يحتاج إلى جهود الباحثين في الدرس المعاصر، ينظر: ﴿التفكير الرياضي في علوم العربية﴾، قاسمي الحسني عواطف، رسالة دكتوراه، إشراف: بن لعلام مخلوف، جامعة البليدة 2، قسم اللغة العربية وآدابها، 2016/2017م وينظر:﴿معادلات التكافؤ التناظري الاستنباطي ومعادلات التكافؤ التناظري التعليلي﴾، قاسمي الحسني عواطف، مجلة الدراسات اللغوية، مركز الملك فيصل للبحوث والدراسات الإسلامية، المجلد21، العدد4، أغسطس 2019 م، ص"380356".

القياس والسماع)، ونظام الدوال اللسانية ساري المفعول على مستوى القياس أو على مستوى الاستعمال، كما أنّ اللغة العربية غنية بالدوال التي يعدل فيها المتكلم العربي عن نظام الأصول المجردة إلى نظام الفروع المستعملة أي تلك الدوال التي ينتقل فيها العقل من قوانين القياس إلى قوانين الاستعمال، وهذا النوع من الدراسات له علاقة وطيدة باللسانيات المعرفية، فالكشف عن المنطق الرياضي للغة العربية له عظيم الفائدة في معرفة الأوجه المتعددة للتمثلات الصورية المجردة للعقل التي تتولد منها المتغيرات اللامحدودة في النظام اللغوي.

أمّا على مستوى التطبيق: فلهذه الدراسة أهمية في مجال المعالجة الآلية للغة العربية، إذ تقوم اللسانيات الحاسوبية على مسارين: مسار لساني تنظيري رياضي ومسار تشفيري تقني: يعنى بالأول المتخصصون في اللسانيات ويعنى بالثاني المختصون في مجال المعلوماتية، فدورنا كلسانيين في مجال اللسانيات الحاسوبية استنباط الأوجه الرياضية للغة الطبيعية ثم محاولة توصيفها توصيفا رياضيا.

ومنه يعدّ البحث في منظومة الدوال اللسانية بحثا وصفيا في الماهية الرياضية للغة، وبحثا تأصيليا في النظام المعرفي للعقل أي في إنتاجه واستقباله للمعرفة، وبحثا إجرائيا يفيد اللسانيات الحاسوبية لأنه يقدم المعارف اللغوية وفق نماذج رياضية خوارزمية تحاكي منظومة العقل الإلكتروني بنية ولغة، إذ إنّه يعمل وفق نظام الخوارزميات باعتبارها دوالا تقوم على المدخلات والمخرجات.

3.1 الفرضيات والإشكالية:

◆ تنطلق هذه الدراسة من مجموعة فرضيات مفادها؛

✓ أولا: أنّ اللسانيات الخليلية لسانيات رياضية في كثير من أوجهها، وتعدّ الدوال اللسانية من أهم الأوجه الرياضية الجارية في نسق اللغة العربية.

✓ ثانيا: تُمثل الدوال اللسانية نقطة تقاطع بين عمل العقل البشري والعقل الإلكتروني، واللغة العربية غنية بنظام دوالها الانسيابي في جميع مستوياتها، مما يحقق المرونة العالية للمعالجة الآلية لها.

✓ ثالثا: تنطلق هذه الدراسة من فرضية مركزية هي عدم وجود حد صريح لمنظومة الدوال لسانيا في النظرية الخليلية عند العلماء الأولين لكن لها حضورا إجرائيا فعّالا في صميم بناء نظريتهم الشمولية، وفي صميم الهندسة المنهجية لمقاربتهم اللغوية، وفي ظلّ هذه الفرضيات المتشابكة تحاول الدراسة الإجابة عن الإشكالية التالية:

◆ ما المجال الإجرائي لحضور الدوال اللسانية للغة العربية في ضوء اللسانيات الخليلية ووفق منطق الرياضيات المعاصرة؟

● تتفرع عن هذه الإشكالية مجموعة التساؤلات الآتية:

◆ ما مفهوم الدالة رياضيا؟ وما ماهيتها لسانيا؟ ما أنواع الدوال اللسانية في إطار المقاربة النظرية الأصيلة للغة العربية؟ وهل يمكننا تمثيلها بيانيا وفق أسس المنطق الرياضي المعاصر؟ ما علاقة الدوال اللسانية كمحاولة تأصيلية باللسانيات المعرفية واللسانيات الحاسوبية؟

◆ وللإجابة عن هذه الإشكالية وما يتفرع عنها من تساؤلات جاءت هذه الدراسة من مقدمة وثلاثة مباحث وخاتمة؛ تناولنا في المبحث الأول مفهوم الدالة رياضيا؛ إذ يعدّ مفهومها رياضيا البنية التحتية التي تتأسس عليها عملية استنباط حضورها الإجرائي في اللسانيات الخليلية، لنخصص المبحث الثاني لمفهوم الدالة في اللسانيات الخليلية؛ وينقسم إلى محاور ثلاثة: الماهية والأنواع والتمثيل البياني للدوال اللسانية الثابتة والمتغيّرة وفق منطق الرياضيات المعاصرة، مسلطين الضوء في المبحث الثالث على أهمية البحث في الدوال اللسانية للغة العربية على مستوى التنظير والتطبيق وذلك في ضوء اللسانيات المعرفية واللسانيات الحاسوبية، مدعمين المباحث بمجموعة من الجداول و المخططات والأشكال التوضيحية خاتمين الدراسة بأهم النتائج والتوصيات التي خلصنا إليها.

2. المبحث الأول:

1.2. مفهوم الدالة رياضيا:

1.1.2. ماهيتها[3]:

تعتبر نظرية الدوال جزءا من نظرية المجموعات، وتحديدا وجها من أوجه العلاقات الرابطة بين المجموعات، إذ تكون علاقة f من مجموعة X إلى المجموعة Y دالة إذا كان كل عنصر من X في علاقة مع عنصر واحد على الاكثر من Y. وعبارة [على الأكثر] تعني أن العنصر إمّا أن يكون له علاقة واحدة فقط مع عنصر واحد في المجموعة الأخرى، أو ليس له علاقة مع أي عنصر في المجموعة المقابلة، فشرط الدالة أن لا يدخل أي عنصر من مجموعة X في علاقة مع عنصرين

---

[3] ينظر في تعريف ماهية الدالة:

<u>المراجع العربية التالية:</u>

﴿دوال المتغير الحقيقي وحساب إلتكامل والتفاضل﴾، إميل شكر الله، دار النشر للجامعات، ط1، 2008م، الباب الأول، وينظر: ﴿دراسة نظرية ومسائل في الرياضيات المعاصرة" نظرية المجموعات"﴾، عادل سودان، مؤسسة الرسالة، بيروت، ط1 1972م، ج1.

وينظر: ﴿مفهوم الدالة ومنحناها﴾، رياضيات العامة، السلسة 4، المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، الإدارة العامة لتصميم وتطوير البرامج، المملكة العربية السعودية. *موقع الفريد في الفيزياء www alfreed-ph. com*

<u>كما ينظر المراجع الأجنبية:</u>

MacLane, S Birkhoff, G. (1967). *Algebra.* (First ed.). New York: Macmillan. pp. 1–13.

Devlin, K. (2003). Sets, Functions and Logic. An Introduction to Abstract Mathematics Routledge Publications, p87–88.

Knopp.K. (1996). Theory of Functions Part I & II. Dover Publications.

من المجموعة Y، فإذا دخل أي عنصر من المجموعة في علاقة مع عنصرين من المجموعة فإنّ العلاقة التي تربط بين عناصر المجموعتين لا تشكل دالة.

في حين لا يسقط وجود دالة وتشكلها إذا لم يدخل عنصر معين من المجموعة X في أي علاقة مع أي عنصر في المجموعة Y، لأن تعريف الدالة رياضيا يقوم على عبارة علاقة واحدة على الأكثر، فإما 0 وإما 1 أي إمّا وجود علاقة واحدة، وإمّا لا وجود لأية علاقة للعنصر، وطبعا إننّا هنا نتحدث عن عناصر معينة، إذ لا بدّ أن يكون هناك علاقة تربط بين العناصر وإلا ينتفي وجود الدالة بين المجموعتين. وهناك نقطة هامة يكتمل بها وصف وتعريف الدالة، وهو أنّ كلّ عنصر من عناصر المجموعةX قد يدخل في علاقة مع ذات العنصر في المجموعةY وهذا لا ينفي وجود الدالة.[4]

---

[4] ينظر:

HamiltonAG(1982) **Numbers ,sets,and axioms :the** apparatus of mathematics .Cambridge University Press .p83

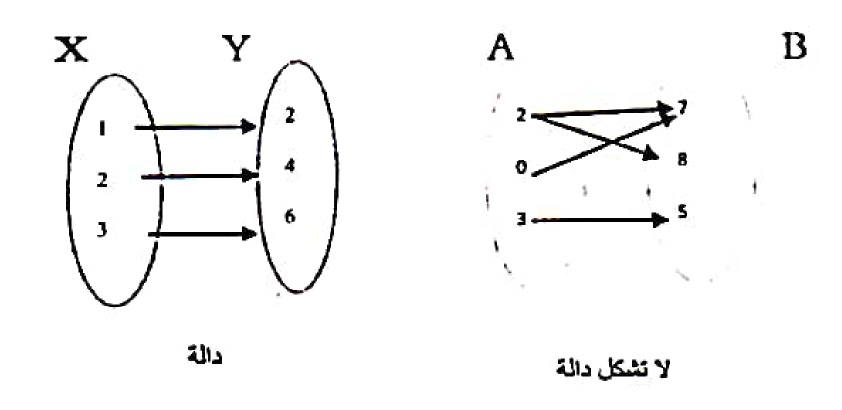
وينظر أيضا:

MacLane, S Birkhoff, G. (1967). ***Algebra.*** **(First ed.). New York: Macmillan. pp. 1–13.**

وينظر:

(مفهوم الدالة ومنحناها)، الرياضيات العامة، المؤسسة العامة للتعليم الفني و التدريب المهني، موقع الفريد في الفيزياءwww alfreed-ph. com

والتمثيل الرياضي للدالة: $f(x)=y$



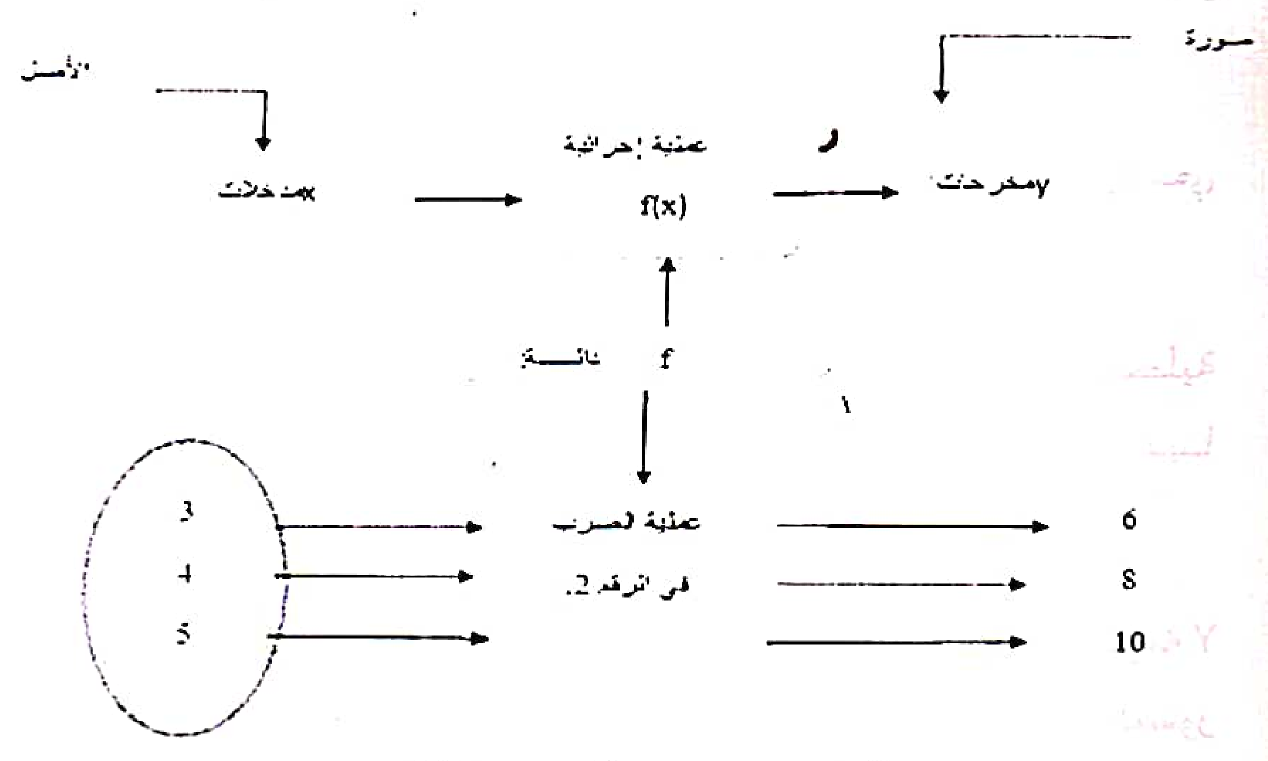
الشكل 1: مفهوم الدالة.

إنّ هذا تعريف الدالة وفق مفهومها الرياضي الخارجي، والمفهوم العميق للدالة، هو مفهوم وظيفي إجرائي، أكثر مما هو علاقة فما المفهوم المقدم إلا صورة خارجية لتشكّل الدالة من عدم تشكّلها في حين أن مفهومها القاعدي والجذري، هو اعتبارها عملية إجرائية تجري على عناصر مجموعة ما، فتتشكل تلك العناصر وفق الإجراء الحادث لها كعناصر جديدة تُشكل مجموعة جديدة.

إنّ الدالة ليست مجرد علاقة تربط عناصر معينة بين مجموعتين بقدر ماهي عملية إجرائية تقوم بتحويل العناصر من مجموعة أصلية إلى عناصر تنتمي إلى مجموعة فرعية، بحيث يدخل كلّ عنصر في المجموعة الأصلية، في علاقة واحدة على الأكثر مع عن عناصر المجموعة الفرعية، [إن الدالة هي عملية قبل أن تكون علاقة]، هي عملية تجري على العناصر فتتشكل عناصر أخرى ومنه تتشكل الدالة كعلاقة تربط بين العناصر.

تشـبه الدالـة صـــندوقا مركبا بعمليات إجرائية معينة، يقوم بتحويل المدخلات إلى مخرجات، تسـمى المدخلات بـــالأصــول في حين تسمى المخرجات بالصـور، والشـرط الأسـاسـي الذي يجعل من عملية معينة دالة هو عـدم تفرع الأصـــل إلى عنصــرين أثناء تلك العملية الإجرائية، أي أن العنصـر الأصلي تكون لديه صـورة واحدة في المجموعة الفرعيـة، تسـمى المجموعـة الأصـليـة بمجموعـة الانطلاق، وتســمّى مجموعة الفروع بمجموعة الوصــول، وإذا ما تأملنا هاتين التســميتين نـدرك أن الـدالـة كعلاقـة هي عمليـة إجرائيـة حركيـة يتم فيها الانتقال بالعنصر من مجال إلى مجال.

ويمكن لعناصــر معينة كمدخلات أن لا يقع فيها تحويلات ويخرج العنصــر كما في الأصـــل، وهنا لا تنتفي الـدالـة، لأن العنصـــر يكون في علاقـة مع ذاتـه، وهـذا جارٍ في ظواهر مختلفـة، نحو دخول حروف الجر الزائدة التي لا تؤثر في اللفظ، فمع أنه تغيير غير أن اللفظ يبقى هو عينه؛ بمعنى أن العنصـــر لم يتحوّل إلى عنصـــر جديد، ومن جهة أخرى قـد تقوم الـدالـة كعمليـة إجرائيـة على ربط بين عنـاصـــر في مجموعـة الانطلاق مع ذات العنصـــر في مجموعـة الوصـــول، وهذا لا ينفي الدالة، لأن طبيعة الدالة كعملية اقتضـت أنّ جميع المدخلات تتحوّل إلى ذات العنصـر كمخرجات، ويمكننا توضـيح ذلك في الشـكل التالي:



الشكل 02: نموذج تطبيقي عن الدالة.

تشـــكل العلاقة بين عناصـــر المجموعتين Y,X دالة من الشـــكل $f(x)=y$ لأن:

1- هناك نفس العملية الإجرائية تطبق على جميع العناصر الأصلية من المجموعة X، وهذه العملية هي عملية الضرب في الرقم 2.

2- كلّ عنصـــر في المجموعة الأصـــلية له علاقة واحدة مع العنصـــر في المجموعة الفرعية.

3- انطلاقا من مدخلات العملية الإجرائية ومخرجاتها، ومن العلاقة واحد بواحد، نسمى العملية الإجرائية f بالدالة.

4- تسمي مجموعة الأصلية X بمجموعة الانطلاق، في حين تسمى المجموعة الفرعية Y بمجموعة الوصول.

5- يسمي x كل عنصر من مجموعة الانطلاق وهو الأصل، ونسمي y كل عنصر من مجموعة الوصول وهو الصورة.

6- الصياغة الرياضية للدالة $f(x)=y$ تعكس لك أنّ هناك عملية تجرى على العنصر x فينتج لنا العنصر y، ومنه تتشكل لدينا مجموعتان.

7- إذا وجد عنصر من المجموعة X ليس لديه صورة في المجموعة Y فهذا لا يسقط وجود الدالة، غير أنّ الأصول التي لا صور لها، والصور التي لا أصول لها لا تدخل في مدى ومجال تعريف الدالة.

2.1.2. مجال تعريف الدالة:

هو مجموعة الأصول في مجموعة الانطلاق التي لها صور في مجموعة الوصول، فلا تدخل العناصر التي لا صورة لها في مجال تعريف الدالة، مثال ذلك فيما يخص الدالة السابقة:

Df= {3،4،5 }

3.1.2. المدى:

مدى الدالة هو مجموعة العناصر الموجودة في مجموعة الوصول والتي لها أصول في مجموعة الانطلاق:

Rf={8،10،6}

41.2. أنواعها:

إنّ الدوال في الرياضيات المعاصرة، متعددة الأنواع وتندرج ضمن نوعين كبيرين منها **الدوال الجبرية والدوال غير الجبرية**، غير أنها تتقاطع في خواص عامة، مثل خاصية التزايد وخاصية التناقص، في مقابل خاصية الثبات، إذ قد تتحول العناصر الأصلية في مجموعة الانطلاق إلى صورة واحدة في مجموعة الوصول، وهذا ما يشكل لنا **الدوال الثابتة**، في حين قد يكون لكل أصل في مجموعة الأصول قيمة متغيرة خاصة به في مجموعة الوصول، الأمر الذي يجعلنا أمام دوال متغيرة أوما يعرف **بدوال التغيّر**؛ و هذه الدوال تتميز عن الدوال الثابتة من أوجه عدة؛ فتتعدد فيها العناصر كصور في مجموعة الوصول، بحيث قد تتشكل لنا دوال طردية أو دوال عكسية في مقابل وجود عنصر واحدة كصورة في الدوال الثابتة، كما قد تكون الدوال المتغيرة أو ما يعرف **﴿بدوال التغيّر﴾ دوالا متزايدة أومتناقصة أو دوالا مركبة بين التزايد والتناقص** في حين تنتفي خاصية التزايد أو التناقص عن الدوال الثابتة، وعندما تكون الدوال متزايدة دوما أو متناقصة دوما يطلق عليها في الرياضيات المعاصرة مصطلح **الدوال المطردة**، وهذا النوع جار في الدوال اللسانية للغة العربية، ويمكننا وضع التعاريف الخاصة بالدوال الثابتة في مقابل الدوال المتغيرة أوما يعرف **بدوال التغيّر** وما يتفرع عنها **من دوال متزايدة ومتناقصة** في التعاريف التالية:

1.4.1.2 الدوال الثابتة:

هي التي لا تتغير قيمتها مهما كانت قيمة وسـيط الدخل مثلا الدالة $f(x)=4$ هي دالة ثابتة لأن قيمة f تكون 4 من أجل أي قيمة لـ (x). [5]

2.4.1.2. الدوال المتغيّرة " دوال التغيّر":

هي الدالة التي تتغير قيمتها بتغير $(x)f$ وهي نوعان دالة متزايدة و دالة متناقصـة، تكون الدوال متزايدة إذا كانت قيم صـورها متزايدة، بحيث أن $f(x_1)$ تكون أصـغر من $f(x_2)$، وتكون الدالة متناقصـة إذا كانت $f(x_1)$ أكبر من $f(x_2)$، على اعتبار أن x_1 أكبر من x_2 [6]

- كما يمكننا صياغة التعاريف فيما يلي:

---

[5] ينظر: https://www.marefa.org وينظر أيضـا: (مفهوم الدالـة ومنحناهـا) ص 10/9.

[6] ينظر: (دوال المتغير الحقيقي وحسـاب التفاضـل والتكامل)، أميل شـكر الله الباب الأول.

f دالة معرفة على مجال I من R .

f متزايدة تماما على I يعني :

من x_1 و x_2 من I ، إذا كان $x_1 < x_2$ فان $f(x_1) < f(x_2)$
أجل كل

f متناقصة تماما على I يعني :

من x_1 و x_2 من I ، إذا كان $x_1 < x_2$ فان $f(x_1) > f(x_2)$
أجل كل

f ثابتة على I يعني :

من أجل كل x_1 و x_2 من I ، $f(x_1) = f(x_2)$

3. المبحث الثاني: مفهوم الدوال اللسانية في ضوء اللسانيات الخليلية ومنطق الرياضيات المعاصرة:

﴿ماهيتها، أنواعها، تمثيلاتها البيانية﴾:

1.3 ماهية الدوال لسانيا:

إنّ الدالة كمفهوم وظيفي إجرائي تتشكل من خلاله المجموعات والعلاقات، هو سارٍ في جميع الظواهر الحياتية وبدون شعور أو معرفة منا، وإن كان كمفهوم تجريدي في الرياضيات البحتة لا يُعنى بالمواد والظواهر، فإنّه في الرياضيات التطبيقية ذا قوة وديناميكية فعّالة نرى من خلالها كيف تتحرك الظواهر كدوال، ومن بين هذه الظواهر نجد الظاهرة اللغوية؛ ونحن إذ نتعامل مع نظرية الدوال في اللسانيات العربية عند العلماء الأولين، فلا نقول أن علماءنا قد أدركوا مفهوم الدالة وسبقوا الرياضيات إليها كمفهوم رياضي ترميزي بجميع أنواعه.

- لكن كلّ ما قاموا بتصويره في نظريتهم الأصيلة انبنى على هذا المفهوم الجوهري في اللسانيات والرياضيات على حد سواء، فلسنا ﴿نريد بهذا أن نقول إنهم سبقوا إلى ذلك ولكن الوصف المجرد لما فعلوا هو الذي يؤدي إلى هذا الحكم مع الملاحظة أن كل منهج له سياقه الفكري الخاص به، وظروفه الثقافية التي تحكمه﴾.[7]

---

[7] ﴿من أصول التحويل في نحو العربية﴾، ممدوح عبد الرحمن، دار المعارف الجامعية د. مكان نشر، د.ط، 1999م، ص 12.

إنّ هذه الدراسة هي محاولة تأصيلية في بابها لمفهوم الدالة لسانيا؛ إذ أننّا لم نجد في الدرس اللساني العربي الحديث بحثا يحدّ لنا مفهوم الدالة لسانيا، عاكسا لنا حضورها الإجرائي في اللسانيات العربية، مع إدراك الكثير من الباحثين في اللسانيات الرياضية والحاسوبية لماهيتها وتعاملهم معها إجرائيا، لذلك لعلّ هذه الدراسة هي محاولة تأصيلية في بابها لمفهوم الدالة لسانيا تقوم على الأسس التالية:

◆ أولا:

المفهوم الرياضي للدالة: إذ يقوم بحثنا على ماهية الدالة رياضيا باعتبارها عملية إجرائية يتم من خلالها الانتقال من مجموعة الانطلاق إلى مجموعة الوصول، بالإضافة إلى كونها علاقة تربط بين مجموعتين في ظل قانون مركزي يتمثل في وجود علاقة واحدة على الأكثر بين عناصر مجموعة الانطلاق وعناصر مجموعة الوصول، فلا تقبل الدالة دخول أي أصل في أكثر من علاقة مع عناصر مجموعة الوصول فإمّا أن يكون هناك علاقة وحيدة أو لا علاقة، الأمر الذي تمّ توضيحه في مفهوم الدالة رياضيا.

◆ ثانيا:

المعنى اللغوي: إذ يقوم التأصيل الاصطلاحي في الفكر المنهجي على أساس المعنى اللغوي في كلّيته أو في بعض أوجهه، والمصطلح موضع الدراسة، مشتق من الفعل دال ودلّ واستدلّ إذ جاء

في معجم اللغة العربية المعاصرة في معنى دال: ﴿دال الأمر انتقل من حال إلى حال دال الدهر، دالت الأيام لكذا، دارت.. دالت له الدولة: تحوّلت وصارت إليه"[8] وفي معنى **الاستدلال**:" مصدر استدلّ.. انتقال الذهن من أمر معلوم إلى أمر مجهول، أو بحث عقلي منظم لبلوغ حقيقة مجهولة انطلاقا من حقيقة معلومة " استدلال منطقي"﴾.[9]

فإذا ما تأملنا المعنى اللغوي للكلمات: دال ودلّ واستدلّ لأدركنا العلاقة بينه وبين المفهوم الرياضي، فجوهر الالتقاء **عملية التغيير والتحويل والانتقال من حال إلى حال** [10]ومن مجموعة إلى مجموعة أخرى، تُمثل الحقيقة المعلومة مثلا مجموعة الانطلاق والحقيقة الغائبة أو المجهولة مجموعة الوصول، في حين تُمثل العملية العقلية تلك العملية الاجرائية الداخلية التي نصل بها إلى المجهول انطلاقا من المعلوم، والتي تمثل الأساس الأول لبناء الدالة.

إنّ جوهر التلاقي بين المعنى اللغوي لفعل دال واستدلّ والمفهوم الرياضي للدالة يشكل مسارا ابستمولوجيا للمفهوم الاصطلاحي للدالة لسانيا؛ باعتبارها ﴿عملية إجرائية ينتقل فيها المتكلم العربي

[8] ﴿معجم اللغة العربية المعاصرة﴾، أحمد مختار عمر بمساعدة فريق عمل، عالم الكتب، القاهرة، ط1، 2008م، 1/ 786.

[9] ﴿معجم اللغة العربية المعاصرة﴾، أحمد مختار عمر، 763/1.

[10]كانتقال حال الدهر من السقوط إلى الرفعة، وانتقال الأيام من الحزن إلى الفرح وانتقال حال الثوب من الجمال والجدة إلى ثوب بال قديم، إذ جاء في معجم المعاني الجامع، معجم عربي عربي: "دال" اسم" ..جمع دالة.. دال " فعل" .. دال الدهر بعد عز: دار، انقلب، انتقل من حال إلى حال.. دال الثوب: بلي وتغيّر.. دال الامر: انتقل من حال إلى حال دال الدهر، دالت الأيام دارت."

من الوحدات اللسانية الأصلية إلى الوحدات اللسانية الفرعية بحيث لا يدخل أي عنصر في مجموعة الأصول في أكثر من علاقة مع عناصر مجموعة الفروع﴾.[11]

◆ ثالثا:

استنطاق النصوص التراثية في اللسانيات الخليلية؛ فهي غنية بمنطق الدوال اللسانية البسيطة منها والمركبة؛ فلقد جعل الأولون نظام اللغة العربية كلّه أصولا وفروعا، وكشفوا عن العمليات الإجرائية التي تتحوّل عبرها الأصول إلى فروع، بل ليس الفرع إلا أصلا مغيرا، ومنه تجري الدوال في النظرية اللسانية الأصيلة جريانها في الفكر الرياضي التجريدي والتطبيقي اليوم، كما تجري في جميع الظواهر والعلوم الأخرى، فصحيح أن الدالة كمفهوم رياضي غير حاضرة بترميزها الرياضي عند العلماء الأولين، ولكنّهم كشفوا عنها بفكرهم العلمي اللساني الرياضي وإن لم يقصدوا إليها أو يطلقوا عليها تسمية دالة.

فالقضية ليست بالتسميات و إنما بالإجراءات والمدلولات. فإذا ما تأملنا قول ابن جني لوجدنا الدالة ناطقة في نصوصهم: ﴿وذلك أنك ترى العرب قد غيرت شيئا من كلامها من صورة إلى صورة، فيجب

---

[11]﴿محاضرات في اللسانيات الحاسوبية﴾، قاسمي الحسني عواطف، مطبوعة دروس مقدمة لطلبة السنة أولى ماستر، تخصص: لسانيات الخطاب، 2018/2017م، ولطلبة السنة الأولى ماستر: تخصص: تعليمية اللغات، سنة 2018/2017م، ولطلبة السنة أولى ماستر، تخصص: لسانيات الخطاب، سنة 2019/2018م، ولطلبة السنة الأولى ماستر تخصص: تعليمية اللغات، سنة 2019/2018م، ص5.

حينئذ أن تتأتى لذلك وتلاطفه، لا أن تتخبطه وتتعسـفه.. فتقول إنهم أبدلوا من ضمة العين كسرة. فصار تقديره:" اجرِو وأدلِو" فلما انكسر ما قبل الواو ــ وهي لام ــ قلبت ياء، فصارت أجرِي وأدلِي" وإنما وجب أن يرتب هذا العمل هذا الترتيب [...] ومن ذلك قولهم: إن أصـل قام قَوَمَ فأبدلت الواو ألفاً. وكذلك باع أصله بَيَعَ ثم أبدلت الياء ألفاً لتحركها وانفتاح ما قبلها﴾.[12]

يوضـح لنا ابن جني في خطابه؛ كيف تجري التحويلات في ذهن المتكلم العربي فتنتقل الوحدات اللسانية من صورها الأصلية إلى صور فرعية عن طريق عمليات تغيير تلحق الأصول فتبنى من خلالها الفروع، التي يعدل إليها المتكلم العربي في كلامه لعلل مختلفة ومنها علة التخفيف، وإذا ما تأملنا عبارة ابن جني: وذلك أنك ترى العرب قد غيّرت شيئا من كلامها من صورة إلى صورة؛ لوجدناها عبارة لسانية رياضية بمنطق الدالة رياضيا، فتحوّل الكلام من صورة إلى صورة هو انتقال من مجموعة أولى إلى مجموعة أخرى، تُمثل المجموعة الأولى مجموعة الأصول وهي مجموعة انطلاق، في حين تُمثل مجموعة الثانية مجموعة الفروع وهي مجموعة وصـول، وعناصـر المجموعة الفرعية مبنيّة على تغييرات تلحق عناصر مجموعة الأصول.

يتقاطع فكر الأولين مع الفكر الرياضـي المعاصـر في مصـطلح الأصول فعناصر مجموعة الانطلاق هي في الاصطلاح الرياضي الحديث تعرف بالأصـول وهو المصـطلح ذاته في اللسـانيات الخليلية، في حين

---

[12] ﴿الخصـائص﴾، ابن جني تحقيق: محمد علي النجار، دار الكتاب العربي، بيروت، د.ط، د.ت، 471.470/2.

تعرف عناصر مجموعة الوصول بالصور في الاصطلاح الرياضي، وها نحن نجد ابن جني يستعمل المصطلح ذاته في التعريف بالفروع باعتبارها صورا ثانية محوّلة عن صورها الأصلية، ليعكس لنا مصطلح التغيير الذي يلحق الأصول فتبنى من خلالها الفروع العملية الإجرائية الداخلية التي تشكل الدالة اللسانية التحويلية.

كما أنّ خطاب ابن جني -كخطاب لساني يعدّ صورة للحضور الإجرائي لمفهوم الدالة في اللسانيات الخليلية بكلّ أصولها الرياضية- لا يتوقف عند حدود المجموعة الأصلية في مقابل المجموعة الفرعية وبناء الفروع على الأصول عبر عملية تغيير التي تتحول من خلالها العناصر اللسانية من صورة إلى صورة، وإنّما يتحقق في خطاب ابن جني الأصل الثالث الذي تنبني من خلاله الدوال وفق المفهوم الرياضي المعاصر ونعني به: **علاقة واحد على الأكثر**، بحيث يدخل كلّ عنصر من مجموعة الانطلاق في علاقة واحدة فقط مع عنصر في مجموعة الوصول، وهذا ما تحقق في جريان الفروع المحوّلة عن أصولها، فكلّ أصل يلحقه التغيير يتحوّل إلى عنصر واحد هو الفرع، الأمر الذي نوضحه في المعادلتين التاليتين:

الفرع = الأصل + تغيير.

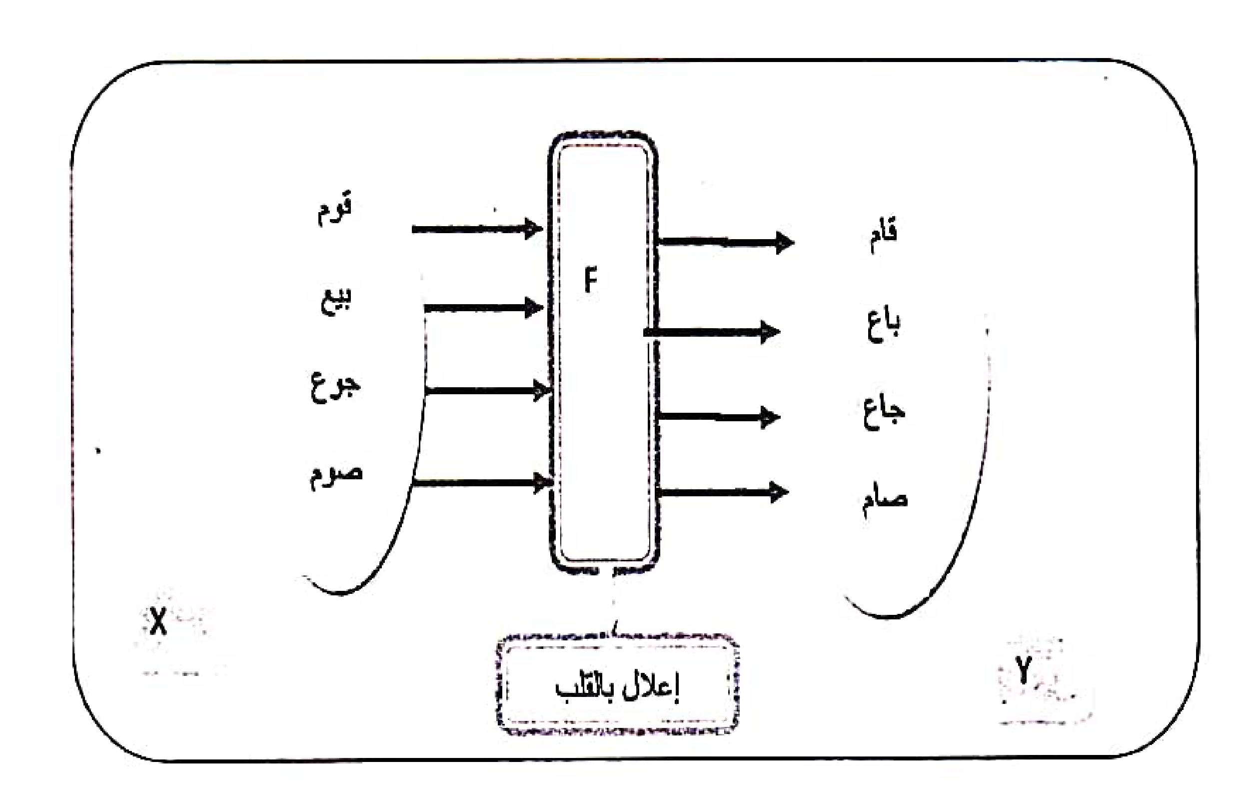
الأصل = الفرع – تغيير.

وذلك ما راح ابن جني يوضحه لنا في النماذج التطبيقية التي قدمها لنا كأمثلة على جريان الفروع المحوَّلة عن أصولها نحو قوله: ﴿ومن ذلك قولهم: إن أصل قام قَوَمَ فأبدلت الواو ألفاً. وكذلك باع أصله بَيَعَ ثم أبدلت الياء ألفاً لتحركها و انفتاح ما قبلها﴾.[13]

إذ يبيّن لنا كيف أن أصل [قام] [قَوَمَ]؛ حيث أبدلت الواو ألفا وأنّ [باع] أصلها[بَيَعَ] أبدلت فيها الياء ألفا مشكلة الكلمتين نظائر رياضية في عملية التحويل وهي عملية إعلال بالقلب وما الإعلال إلا إبدال، حيث قلبت الواو والياء ألفا في﴿ قَوَمَ وبَيَعَ﴾ وذلك لمجانسة حرف العلة لفتحة الحرف الذي يسبق الواو في[قَوَمَ] والياء في [بَيَعَ] أي لانفتاح ما قبلهما بتعبير ابن جني، فكلّ عنصر أصلي في مجموعة الأصول له علاقة واحدة مع الفرع المحوّل عنه في مجموعة الوصول، فما الفرع إلا أصل مغيّر، وما الدالة إلا عملية إجرائية يتم بها الانتقال من صورة إلى صورة، ومن مجموعة الأصول إلى مجموعة الوصول، كما تنتقل الوحدات اللغوية من صورها الأصلية إلى صورها الفرعية.

ويمكننا توضيح هذه النماذج التطبيقية في خطاب ابن جني مع غيرها من النظائر باعتبارها دالة لسانية في الشكل الموالي:

[13]﴿الخصائص﴾، ابن جني، 471/2.



الشكل رقم03: التأصيل الرياضي للدالة اللسانية في خطاب ابن جني

إنّ جميع العمليات الإجرائية القائمة بين الأصول والفروع في اللسانيات العربية تعدّ مصدرا توليديا ثريا لمنظومة الدوال اللسانية في مجريات الكلام العربي، ومنه قد نجد العديد من المصطلحات اللسانية المقاربة لمفهوم الدوال رياضيا، والتي قد تدلنا على حضورها الإجرائي في اللسانيات العربية عند العلماء الأولين، إن تحقق شرط دخول العنصر الأصلي في علاقة واحد على الأكثر مع الفرع باعتباره صورة في المجموعة الفرعية أو ما يعرف بمجموعة الوصول.

فمن تلك المصطلحات نجد: ﴿بناء الفروع على الأصول، حمل الفروع على الأصول، المشابهة، التصريف، العدول، خروج الفرع عن بابه، رجوع الفروع إلى الأصول، رد الفرع إلى الأصل﴾؛ فمن ذلك قول ابن جني: ﴿العدل ضرب من التصرف وفيه إخراج للأصل عن بابه إلى الفرع﴾[14] فظاهرة العدول هي عملية إجرائية يتم فيها خروج الأصول عن أبوابها فتبنى الفروع من خلالها مشكلة نظاما تشابكيا توالديا من الدوال اللسانية.

ومثال ذلك أيضا قول سيبويه:﴿ وقد يشبهون الشيء بالشيء وليس مثله في جميع أحواله﴾[15] كمشابهة ما الحجازية لليس في العمل؛ بقول سيبويه:﴿كما أن [ما] كـ [ليس] في لغة أهل الحجاز ما دامت في معناها، وإذا تغيرت عن ذلك أو قدم الخبر رجعت إلى القياس، فصارت اللغات فيها كلغة تميم﴾[16] ومشابهة الفعل تقول للفعل تظن في قوله:﴿و[قلت] وقعت في كلام العرب على أن يحكى بها.. إلا تقول في الاستفهام شبهوها [بتظن]، ولم يجعلوها كيظن وأظن في الاستفهام، لأنه لا يكاد يستفهم المخاطب عن ظن غيره ولا يستفهم هو إلا عن ظنه، فإنما جعلت كتظن..﴾[17] ويمكننا صياغة أمثلة المشابهة في خطاب سيبويه في المعادلات التالية[18]:

---

[14] ﴿الخصائص﴾، ابن جني، 52/1.

[15] ﴿الكتاب﴾، سيبويه، تحقيق: عبد السلام هارون، عالم الكتب، بيروت، ط1 1983م، 182/1.

[16] ﴿الكتاب﴾، سيبويه، 122/1.

[17] ﴿الكتاب﴾، سيبويه، 123.122/1.

[18] ينظر: ﴿التفكير الرياضي في علوم العربية﴾، قاسمي الحسني عواطف.

ما الحجازية + معنى النفي = ليس في العمل

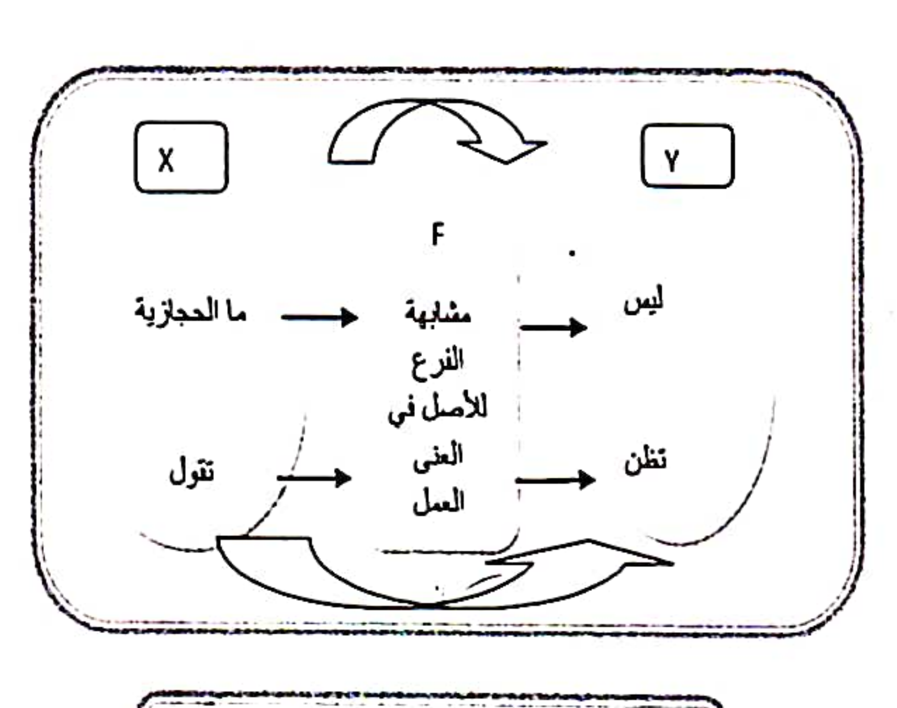
ما لحجازية - النفي ≠ ليس في العمل.

ما الحجازية ± معنى النفي + تقدم الخبر ≠ ليس في العمل.

تقول + معنى الاستفهام = تظَن.

تقول - معنى الاستفهام ≠ تظن.

♦ كما يمكننا تمثيلها رياضيا باعتبارها دالة لسانية في الشكل الموالي:



شكل رقم 04: تأصيل دالة المشابهة في كتاب سيبويه

نلاحظ من خلال الشكل التوضيحي؛ أنّ مجموعة الفروع تُشكل مجموعة الانطلاق في حين تشكلَ مجموعة الأصول مجموعة الوصول، لأنّ الفروع هي التي تلحق الأصول، فدالة المشابهة دالة متميزة عن دالة التوليد أودالة التحويل؛ فالفروع هنا تلحق بالأصول لا تتشكل منها، فهي دالة إلحاق، كما نلاحظ أنّ كلّ عنصر في مجموعة الانطلاق له علاقة واحدة مع مجموعة الوصول، فـ [ما الحجازية] تلحق بعنصر واحد هو [ليس] والفعل [تقول] في المخاطب يلحق بعنصر واحد هو الفعل [تظن]، ومنه تحققت جميع شروط جريان الدالة رياضيا في خطاب سيبويه:

✓ 1- وجود مجموعة انطلاق وهي مجموعة الفروع الملحقة بالأصول ومجموعة الوصول وهي مجموعة الأصول التي ألحقت بها الفروع وشابهتها بشروط.

✓ 2- العملية الإجرائية الداخلية المطبقة على عناصر مجموعة الانطلاق وهي هنا عملية الإلحاق بالمشابهة.

✓ 3 - دخول عناصر مجموعة الانطلاق في علاقة واحدة على الأكثر مع مجموعة الوصول.

◆ كما نجد في مقابل تلك المصطلحات العاكسة [للعلاقات الكبرى بين الأصول والفروع]، المصطلحات الدالة على الأوجه التحويلية أو ما يعرف بالعدول عن الأصل كوجه مخصوص هي مصطلحات لسانية تعكس هي الأخرى منظومة الدوال اللسانية التي تتحوّل

من خلالها الوحدات الأصلية إلى وحدات فرعية، سواء أكانت تلك الأوجه التحويلية سارية في المستوى الصوتي كظاهرة الانتقال من الترقيق إلى التفخيم أومن التفخيم إلى الترقيق، أو خروج الأصوات من حيز الأصوات المجهورة وهو الأصل فيها إلى دائرة الحزم الصوتية المهموسة. أو تلك الأوجه التحويلية الجارية في المستوى الإفرادي نحو (ظاهرة الاشتقاق والإبدال والإعلال) وغيرها من الأنظمة الصرفية، أو نحو (انتقال الاسم من التذكير إلى التأنيث ومن التنكير إلى التعريف ومن الإفراد إلى التثنية والجمع)، ونحو (الانتقال من الفعل الماضي إلى الفعل المضارع ومن المضارع إلى فعل الأمر) وغيرها من الأوجه التوليدية والتحويلية التي تبنى فيها الفروع على الأصول في حالتها الإفرادية.

♦ الأمر عينه في الأوجه التحويلية الجارية في المستوى التركيبي نحو: (الزيادة، الحذف، التقديم والتأخير، الاستبدال في الموضع) وغيرها من الأوجه التحويلية الجارية في المستوى التركيبي من وجهة نظر نحوية أو نظرة بلاغية كالصور البيانية: (التشبيه بأنواعه المختلفة، والكناية والاستعارة المكنية والاستعارة التصريحية)، فالمجاز فرع مبني على الأصل وهو الحقيقة.

2.3. الدوال اللسانية والعمليات الإجرائية البسيطة والمركبة:

إنّ الأساس الذي تنبني عليه الدوال هو العمليات الإجرائية، والجدير بالذكر؛ أن العمليات الإجرائية المشكلة للدوال اللسانية قد تكون عمليات إجرائية بسيطة، وقد تكون العملية الإجرائية التي تنبني عليها عملية مركبة مزدوجة تجري في اللحظة ذاتها، فالعملية الإجرائية البسيطة هي العملية التي لها وجه واحد، نحو : [ظاهرة الإعلال بالقلب أو ظاهرة الإعلال بالحذف]، في مقابل العملية الإجرائية المركبة وهي عملية مزدوجة كظاهرة التقديم والتأخير الجارية في المستوى التركيبي، ففي اللحظة التي يتم من خلالها مثلا تقديم المفعول به هي اللحظة ذاتها التي يتم فيها تأخير الفاعل الأمر الآت بيانه كما يلي:

1.2.3. نموذج الدوال اللسانية والعملية الإجرائية البسيطة:

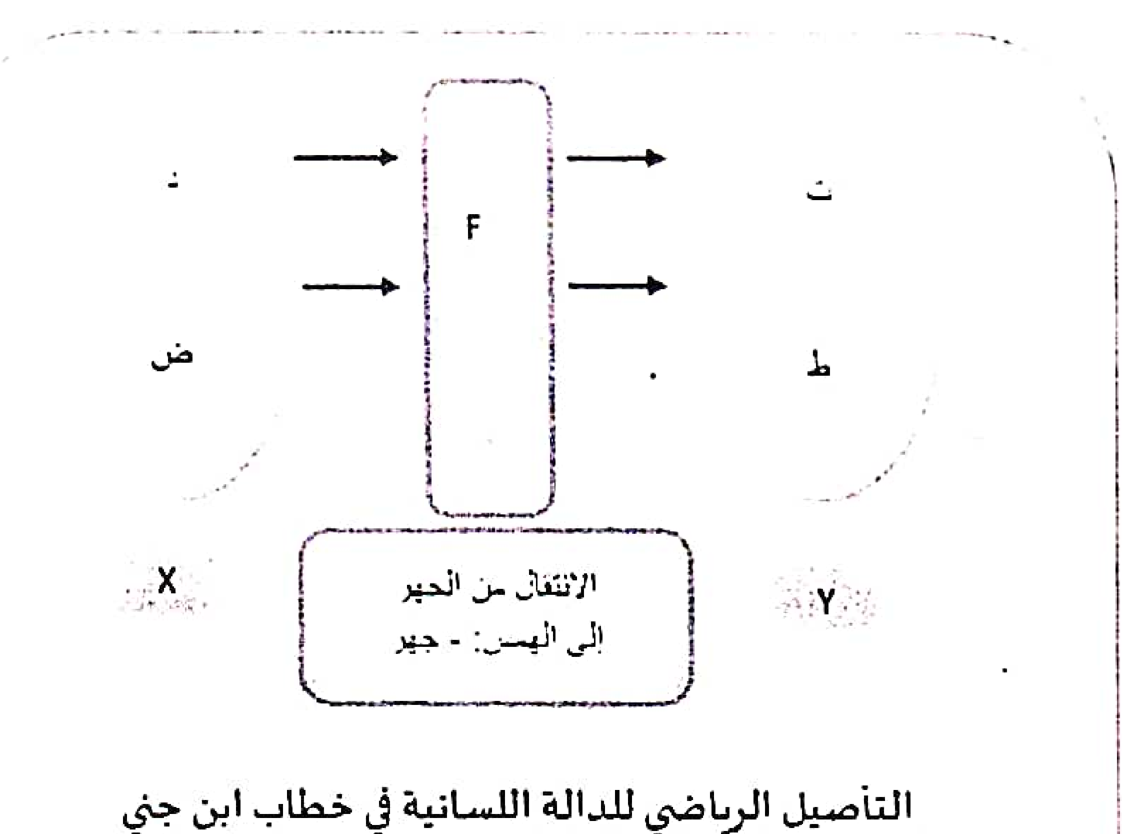
يعدّ المستوى الصوتي من المستويات الغنية بدوالها التي يتم فيها الانتقال بالأصوات من حيز صوتي إلى آخر، أو تشرب الأصوات داخل الأنساق اللسانية صفات بعضها البعض فتنتقل الأصوات المجهورة من حيز الجهر إلى حيز الهمس فتنقلب إلى أصوات أخرى، أو تؤثر الأصوات المفخمة في الأصوات المجاورة فتتحول الأخيرة إلى أصوات مفخمة أو إلى أصوات شديدة حتى تنسجم مع سمة التفخيم ، وهذه العمليات إجرائية تجري وفق وجه واحد، مثال ذلك صوتي[الدال والضاد]، فصوت [الدال] هو صوت أسناني لثوي، شديد، مجهور مرقق، يتحوّل إلى صوت التاء إذا ما انتزعنا منه سمة الجهر، فالدال هي تاء مجهورة، كذلك صوت [الضاد] هو صوت أسناني لثوي، شديد

مجهور، مفخم، وإذا ما انتزعنا منه سـمة الجهر تحوّل إلى صـوت الطاء فالطاء هي ضاد مهموسة، موضحين ذلك في المعادلات التالية:

ت= د – الجهر.

ط = ض – الجهر.

♦ كما يمكننا توضـيح مجرى التحوّل الصـوتي في المثالين السـابقين وتشـكل العملية كدالة لسـانية في المخطط التوضـيحي التالي:



التأصيل الرياضي للدالة اللسانية في خطاب ابن جني

2.2.3نموذج الدوال اللسانية والعملية الإجرائية المركبة:

تعدّ ظاهرة التقديم والتأخير الجارية في المســتوى التركيبي من أهم النماذج الدالة على العمليات الإجرائية المركبة أو المزدوجة، إذ تتقدم الوحدات اللســانية داخل التركيب وتتأخر في اللحظة ذاتها، ومنه تعدّ عمليـة مزدوجـة تتم دفعـة واحـدة، ومثـال ذلـك مـا يعرف بـالتمييز المحوّل، وكلا الوجهين سـيأتي ذكرهما كدوال لسـانية في موضـع لاحق من هذه الدراسة.

◆ **ويمكننا توضــيح عملية التقديم والتأخيرباعتبارها عملية إجرائية مركبة في المخطط التالي:**

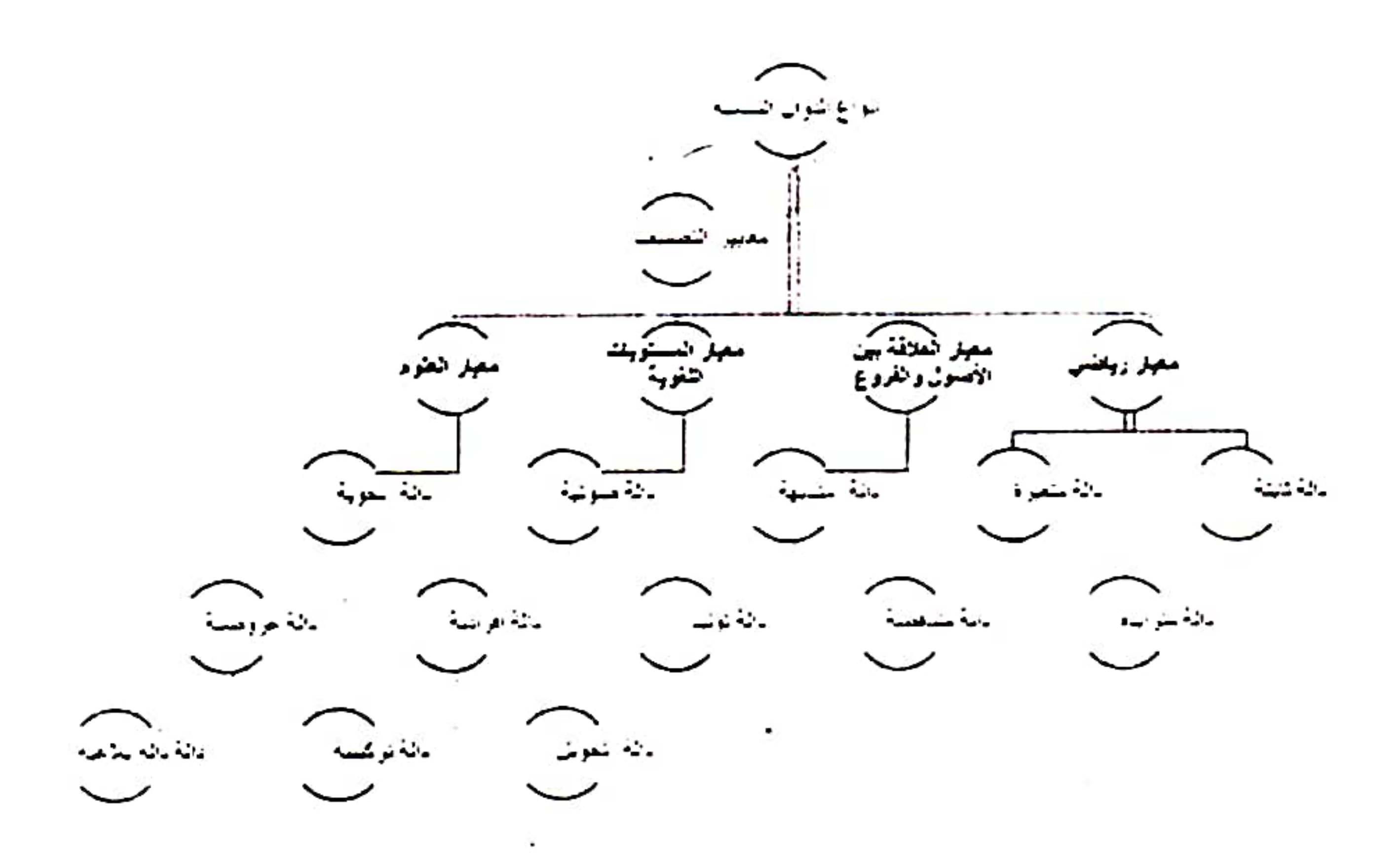
		F		
يكتب الدرس محمذ	←	التقديم والتاخير	←	يكتب محمذ الدرس
يقرأ الصحيفة الأب	←		←	يقرأ الأب الصحيفة
يرمي الحجارة الولذ	←		←	يرمي الولذ الحجارة

الدوال اللسانية والعملية الإجرائية المركبة" المزدوجة"

3.3 أنواعــــــــــها:

إنّ الـدوال اللســـانيـة كأيـة ظاهرة، يمكن تصـــنيفها وتقســـيمها إلى أنواع، انطلاقا من معايير تصـــنيف متعددة، وعلى ضـــوء المعيار

تتحدد الأنواع وتتفرع، ويمكننا توضيح أنواع الدوال اللسـانية ومعايير التصنيف التي نقترحها في المخطط التوضيحي التالي[19]:



المخطط رقم01: أنواع الدوال اللسانية

♦ سـنركز في هذه الدراسـة على أنواع الدوال اللسـانية انطلاقا من المعيار الرياضـي، الذي تتفرع عنه الدوال اللسـانية الثابتة والدوال اللسـانية المتغيّرة ــ فهذا يقابل مفهوم الدوال الثابتة ودوال التغيّر في الرياضـيات المعاصـرة في ظل سـريانها وفق معيار العلاقة الجارية بين الأصـول والفروع وتَشـكّل الدوال اللسـانية من خلالها باختلاف أنواعها وتمثلاتها نحو: (دالة التوليد، دالة التحويل، دالة

---

[19] المخطط حقوق ملكية للمؤلف: قاسمي الحسني عواطف.

المشابهة)، كما سنرى كيف تتشكل الدوال اللسانية البسيطة في مقابل الدوال اللسانية المركبة، ويعدّ مفهوم الدوال المركبة من أهم المفاهيم الرياضية الحاضرة إجرائيا عند العلماء الأوائل.

◆ كما أنّ واقع الدوال في اللسانيات العربية -وفق مقاربتنا التأصيلية- ينحصر في وجهين: مقاربتهم النظرية للأصول والفروع، وعملية تجريدهم للقوانين والأصول، تشكل دوال الأصول والفروع ما يعرف رياضيا بالدوال المتغيّرة أودوال التغيّر، في حين تعد الدوال الاستدلالية التي يتم من خلالها استنباط القوانين والأصول التجريدية العامة كبنى صورية عالية التجريد دوالا ثابتة.

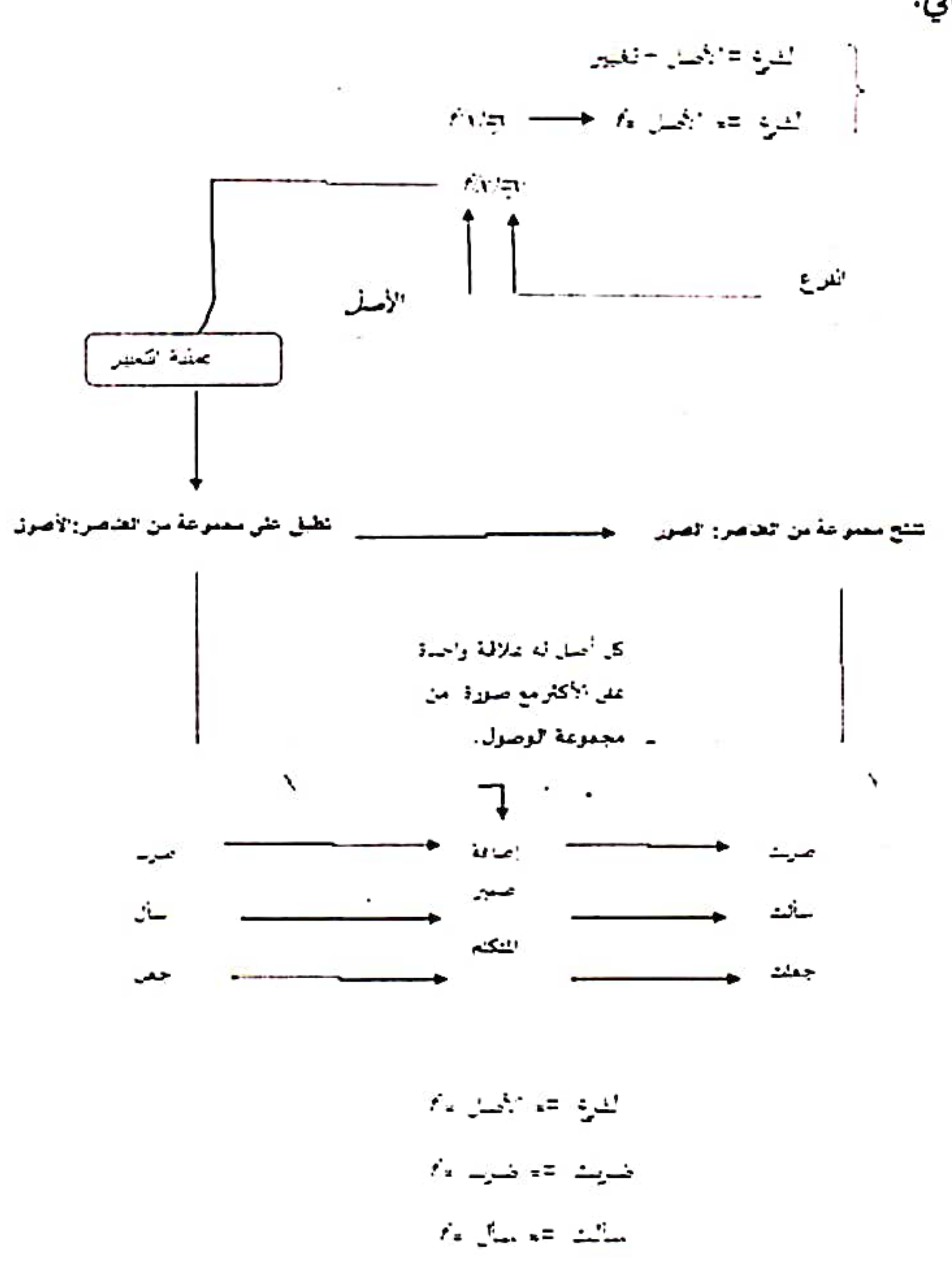
1.33 النوع الأول: ﴿الدوال المتغيّرة﴾:

1.1.33 دوال الأصول والفروع:

أ. المستوى الإفرادي:

لقد جعل العلماء الأولون النظام اللغوي كلّه أصولا وفروعا وكشفوا لنا عن مجموعة من العلاقات التفريعية التي تربط بين الأصول والفروع، ومن أهم هذه العلاقات علاقة التغيير، التي تبنى من خلالها الفروع على الأصول، والتغيير له مسلكان في اللسانيات العربية، إمّا التغيير الذي ينتج عنه التوليد حيث نكون أمام [ظاهرة الاشتقاق]، وإمّا التغيير الذي ينتج عنه العدول أو ما يعرف [بالعدول بالتغيير] فهو توليد وعدول في ذات الوقت؛ إذ يتولد الفرع من الأصل عبر ذلك التغيير، ويتم العدول عن الأصل إلى الفرع. وفي كلتا الحالتين تتكون لدينا مجموعة من الأصول هي مجموعة الانطلاق ومجموعة

من الفروع هي مجموعة الوصــول، وتتشــكل لدينا علاقة واحد بواحد على الأكثر، أي تتشكل لدينا دالة، هي دالة تغيير، باعتبار الدالة عملية تغيير تجري على الأصــل فينتج الفرع، الأمر الذي نوضــحه في المخطط التالي:



1.1.1.3.3. دالة التوليـــد:

.دالة الاشتقاق:

تعتبر ظاهرة الاشـــتقاق من أهم الظواهر التوليدية في نظام اللغة العربية، تشـــكل هذه الظاهرة بجميع أنواعها وأبعادها دوالا انســيابية في اللسانيات العربية، فأساس الاشتقاق هو صياغة الجذر الاشتقاقي وهو مادة صـــوتية، في صـــيغة صـــرفية معينة، ومنه فإنّ كلّ عملية صـــياغة تخص الكلمات المنصـــرفة تشـــكل دالة، لنكون أمام مجموعة من الدوال الصرفية:

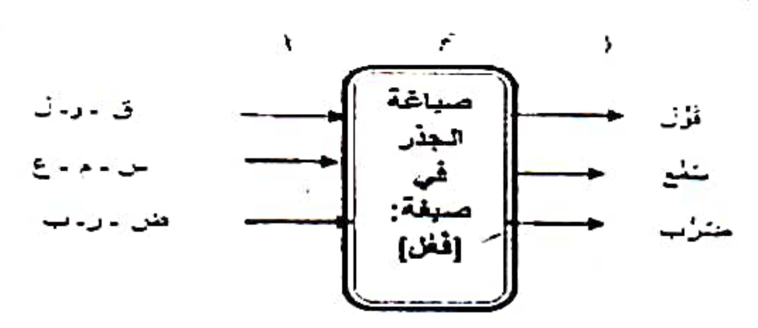
[دالة المصدر، دالة اسم الفاعل، دالة اسم المفعول، دالة فَعَلَ دالة يَفْعِلُ، دالة اسم الدالة..]

فـالـدالـة هي عمليـة إجرائيـة تجري على عنـاصـــر معينـة فتحوّلها إلى عناصـر جديدة، مما يشـكل لدينا مجموعتين ومنه تتشـكل العلاقة بين العناصر، حيث يكون لكل عنصر في مجموعة الانطلاق أوما يعرف كـذلـك بمجموعـة الأصـــول علاقـة واحـدة على الأكثر مع مجموعـة الوصـــول، وكل صـــياغة صـــرفية تجري في جســـم العربية، هي عملية إجرائيـة حركيـة دينـاميكيـة تجعلنـا أمـام مجموعـات لا نهـائيـة من مجموعات الانطلاق ومجموعات الوصول. ويمكننا تمثيل الصياغة العامة لدالة الاشتقاق فيما يلي:

الكلمة المنصرفة = f ﴿الجذر الاشتقاقي﴾

أ.دالة المصدر[فَعْل]:

المصدر = الجذر الاشتقاقي



المصدر = الجذر الاشتقاقي

قول = ق و ل

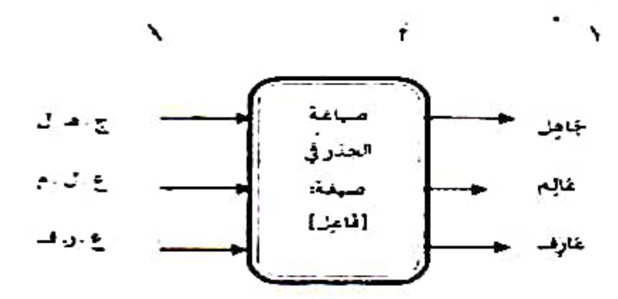
سمع = س م ع

ضرب = ض ر ب

الشكل رقم06: دالة اشتقاق.

ب.دالة اسم الفاعل:

اسم الفاعل = الجذر الاشتقاقي



اسم الفاعل = الجذر الاشتقاقي

جاهل = ج ه ل

عالم = ع ل م

عارف = ع ر ف

الشكل رقم 07: دالة اسم الفاعل.

د 2.1.1.3.3. دالة التحويل: ﴿دالة العدول عن الأصل بتغيير مطرد﴾:

من بين أهم العلاقات التفريعية التي كشف عنها العلماء الأولون علاقة العدول عن الأصل إلى الفرع ﴿**العدل ضرب من التصرف وفيه إخراج للأصل عن بابه إلى الفرع**﴾[20]، هذه العلاقة التي تتم عبر أوجه، ويعدّ العدول بالتغيير من أهم أنواعها السارية المفعول في جسم العربية، وعملية العدول بالتغيير قد تجري وفق نظام واطراد، وقد لا يخضع ذلك العدول بالتغيير إلى نظام واطراد، وفي ذلك يقول ابن جني:﴿اعلم أن هذه الأشياء المغيرة .. على ضربين: أحدهما: **ما يطرد تغييره، والآخر غير مطرد في بابه** .. فأما "أَينُق" فأصلها: "أنوُق" لأنها جمع ناقة، وهي من الواو لقولهم فيها: "نُوُق" وفيها قولان: أحدهما: أن العين قدمت على الفاء، وقلبت ياء، والآخر: أن العين حذفت، وعوضت الياء منها، **والتغييران كلاهما غير مطرد**﴾.[21]

وما يهمنا في سياق كشفنا عن نظرية الدوال في نظام اللغة العربية، هو العدول الجاري **بتغيير مطرد**، فمنه تتعدد المجموعات وتتعدد العناصر وتتشكل العلاقات، **والعدول بالتغيير المطرد هو علاقة مركبة تقوم على آلية التوليد بالتغيير وآلية العدول، فالتوليد جزء أول في هذه الظاهرة**، وعندما ينبني الفرع **فإن المتكلم يعدل به عن الأصل**، والأصول التي تنبني عليها الفروع في عملية العدول ليست عناصر أولية كما نجد ذلك في ظاهرة اشتقاق، بل هي وحدات لغوية

---

[20] ﴿الخصائص﴾، ابن جني، 52/1.

[21] ﴿المنصف﴾، ان جني، تحقيق: إبراهيم مصطفى، عبد الله أمين، شركة ومكتبة ومطبعة مصطفى البابي الحلبي وأولاده، مصر، ط1، 1954م، 108/2-109.

قائمة بذاتها، فليست عناصر أصلية عامة، إنما وحدات أصلية خاصة، تجري في جميع المستويات اللغوية، وليس فقط في المستوى الإفرادي.

ومنه فظاهرة العدول عن الأصل بتغيير هي دوال وفق المفهوم الرياضي، وهناك نوعان من هذه الدوال دوال غير مطردة، ودوال مطردة، وظاهرة العدول بالتغيير المطرد هي التي نطلقها عليها مصطلح التحويل[22]، وهي التي أخذناها مثالا على هذا النوع من الدوال، فهي فرع عن دوال العدول بالتغيير، يقول سيبويه:﴿..وذلك لأن الياء أخف عليهم من الواو وأكثر تحويلا للواو من الواو لها وكرهوا أن ينقلوا الخفيف إلى ما يستثقلون.﴾[23]ويقول ابن جني نقلا عن المازني:﴿قال أبو عثمان: وقصة "بعتُ" في التحويل من باب "فعَلتُ" إلى "فعلت" كقصة "قُلتُ" من "فعَلتُ" إلى "فعُلت"﴾.[24]

إنّ مفهوم الدالة وفق نظام الأصول والفروع، يجري وفق نمط توليدي تحويلي، كما قد يجري وفق نمط توليدي دون أن يعدل المتكلم العربي عن الأصل إلى الفرع، ونعني بهذا دوال الاشتقاق وفق جميع تنوعاتها وتعدداتها، في حين تمثل الدوال التوليدية تحويلية جزءا من دوال العدول عن الأصل التي تجري هي الأخرى وفق أبعاد

---

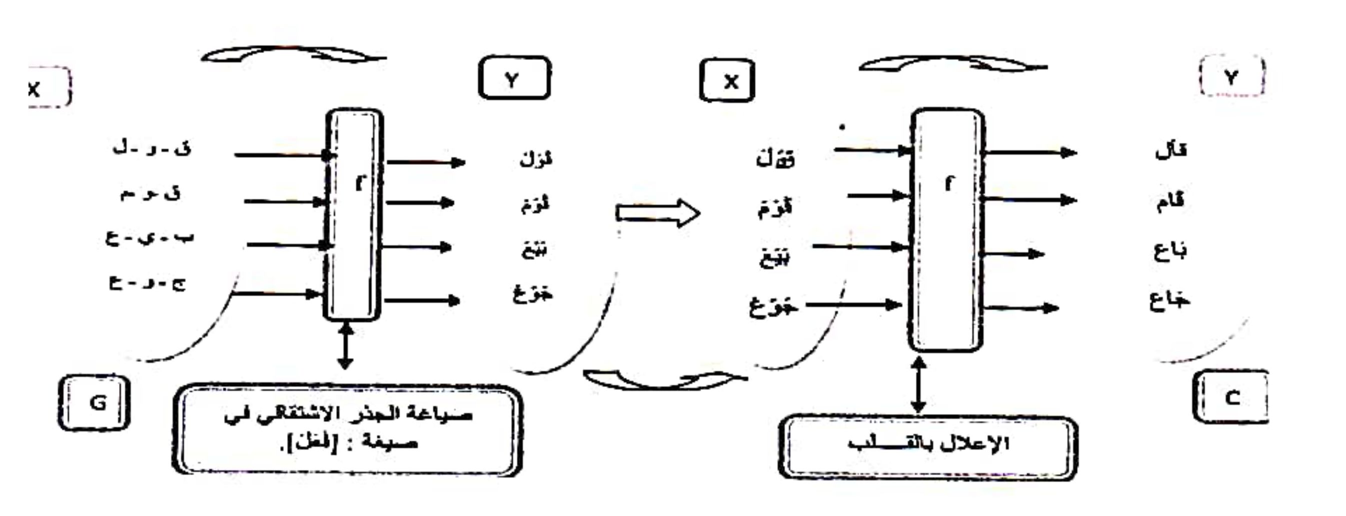
[22] ينظر: ﴿ظاهرة التحويل في النحو العربي﴾، قاسمي الحسني عواطف، رسالة ماجستير، إشراف: الدكتور: بن لعلام مخلوف، جامعة سعد دحلب البليدة، قسم اللغة العربية وآدابها،2008/2007م.

[23] ﴿الكتاب﴾، سيبويه، 341340/4.

[24] ﴿المنصف﴾، ابن جني، 242/1.

وأوجه، منها دوال التحويل؛ ونقاط التقاطع بين دوال التوليد ودوال التحويل تكمن في البعد التوليدي، حيث يخرج الفرع من باطن الأصل لفظا، ودلالة، أو لفظا ودلالة.

كما تتقاطع تلك الدوال في جريانها بين الوحدات اللغوية في المستوى المحسوس للغة، أو ما بين المستوى التجريدي والمستوى الحسّي ومن أهم أوجه التقاطع والتداخل بين دوال التوليد ودوال التحويل ما نجده في المستوى الإفرادي وتحديدا ما يخص الكلمات المنصرفة ففي كثير من الحالات تُمثل **مخرجات الدوال الاشتقاقية مدخلات لدوال التحويل في تشابك دالي عجيب في نظام اللغة العربية**، ودعنا نوضح ذلك في الشكل رقم08:



نموذج الدالة المركبة في اللسانيات العربية

نلاحظ في المخطط أعلاه؛ كيف تشكل الكلمات المنصرفة المحوّلة دالة مركبة من دالتين: الدالة الأولى هي دالة اشتقاق تنبني وتولد منها الكلمة المنصرفة بعملية إجرائية داخلية هي عملية صياغة أصل

الاشتقاق في أصل الصيغة، وهي في النموذج المقدم: صياغة الجذور الاشتقاقية {ق-و-ل}، {ق-و-م}،{ ب-ي-ع}، {ج-و-ع} في الصيغة الصرفية الأصلية { فَعَلَ}، فتتولد لدينا مجموعة الكلمات المنصرفة الأصلية التالية:{قَوَلَ، قَوَمَ، بَيَعَ، جَوَعَ}، ومنه تتشكل لدينا دالة توليدية بحيث كل عنصر في مجموعة الانطلاق له علاقة واحدة مع العنصر المقابل في مجموعة الوصول أي كل أصل له صورة واحدة بلغة المنطق الرياضي الحديث.

غير أنّ تلك الكلمات المنصرفة المتولدة عن عملية الاشتقاق لا تخرج كما هي في الاستعمال وإنما تخرج محوّلة أو معدول بها عن الأصل إلى فروع مبنية على الأصول بتغيير مطرد هو الإعلال بالقلب حيث تقلب عين الكلمة المعتلة إلى حرف علة هو الألف وهو حرف يجانس الفتحة، فيتحقق بذلك الانسجام والخفة التي هي من أهم قوانين الاستعمال اللغوي، مشكلة لنا التحويلات الجارية على الأصول دالة جديدة تتمثل مدخلاتها في مخرجات الدالة الأولى أي دالة الاشتقاق أو دالة التوليد وهي: :{ قَوَلَ، قَوَمَ، بَيَعَ، جَوَعَ} في حين تتمثل مخرجاتها في الفروع التالية:{ قَالَ، قَامَ، بَاعَ، جَاعَ}.

◆ ومنه تصبح لدينا دالة مركبة من دالتين: [دالة اشتقاق + دالة تحويل]. وهذا ما يعرف في الرياضيات كذلك بالدالة المركبة[25]، تمثل

---

[25] ينظر تعريف الدالة المركبة" Function composition:" Remmert. R. (1989). *Theory of Complex Functions*. Springer-Verlag New York Inc.

فيها مجموعة الجذور الاشتقاق مجموعة الانطلاق، ومجموعة الفروع مجموعة الوصول، ويمكننا توضيح مجال تعريف الدوال الجزئية المكونة للدالة المركبة ومداها كالتالي:

مجال تعريف الدوال ومداها:

.دالة الاشتقاق:

مجال التعريف: {ق.ول ، ب.ي.ع، ق.و.م، ج.و.ع}= Df

المدى: { قَوَلَ، بَيَعَ، قَوَمَ، جَوَعَ } = Rf

.دالة الإعلال بالقلب:

مجال التعريف: { قَوَلَ، بَيَعَ، قَوَمَ، جَوَعَ }= Df

المدى: { قَالَ، بَاعَ، قَامَ، جَاعَ } = Rf

في حين يتمثل مجال تعريف الدالة المركبة ومداها فيما يلي:

مجال التعريف: { ق.ول ، ب.ي.ع، ق.و.م، ج.و.ع}= Df

المدى: { قَالَ، بَاعَ، قَامَ، جَاعَ } = Rf

Christopher Hollings (2014) .Mathematics across the Iron Curtain: A history of the Algebraic Theory of Semigroups :American Mathematical Society ; p334.

ب. المستوى التركيبي:

21.1.33. دالة الزيادة: الفرع = ﴿الأصل﴾ f

تعدّ الزيادة إذا اطردت وجها تحويليا في المستوى التركيبي فكما يكون العدول عن الأصل بالحذف ﴿يكون العدول عن الأصل بالزيادة أن تلحق الكلام وهو على الأصل زيادة، وهذه الزيادة قد تكون حرفا نحو: بحسبك هذا، كما قد تكون اسما نحو استعمالك لضمير "هو" فصلا كما في قولك: حسبت زيدا هو خيرا منك، أو تكون فعلا نحو: ما كان أحسن زيدا.﴾[26] واعتبر النحاة الألفاظ الزائدة زائدة في الجملة لأنها لا تغير معناها الأصلي، وهي نوعان:

1. زيادة لفظية قد يكون لها تأثير لفظي:

نحو: "بحسبِك زيد"، فحرف الجر " الباء" هو حرف زائد لأنه لم يؤثر في المعنى الأصلي للجملة فدخوله كخروجه من الجملة، لكنه قد أثر في الاسم " حسب" فجعله اسما مجرورا، أي أنه أثر فيه لفظا أمّا معناه النحوي فلم يتغير فهو مبتدأ وخبره كان لفظا لا محلا.

من الألفاظ التي عدها النحاة زائدة " إذن" ﴿إذا كانت بين الفعل وبين شيء من الفعل معتمد عليه، فإنها ملغاة لا تنصب البتة.﴾[27]

---

[26] ﴿ظاهرة التقدير في كتاب سيبويه﴾، بن لعلام مخلوف، رسالة دكتوراه، إشراف: سعدي الزبير، جامعة الجزائر، قسم اللغة العربية وآدابها، 2003/2004م، ص 247.

[27] ﴿الكتاب﴾، سيبويه، 14/3.

ومن ذلك ﴿والله إذن لا أفعل، من قبل أن أفعل معتمد على اليمين وإذن لغو﴾.[28]

2. زيادة لفظية لا تؤثر في اللفظ ولا في المعنى الأصلي:

نحو قولك :" ما كان أجملَ البحرَ"، فالفعل كان هو زيادة لفظية لم تؤثر لفظا ولم تُغيّر من معنى الجملة الأصلية، بل ظلّ دخولها كخروجها، فالزيادات المطردة في الجملة، عدّها النحاة كذلك انطلاقا من كونها لا تغيّر المعنى الأصلي للجملة، وقد تكون الزيادة من منظور آخر، هو منظور لفظي بحيث لا تؤثر تأثيرا لفظيا في غيرها، يترتب عنه تغيير في المعنى، إذ يذهب سيبويه في بيان أصل الكلام و وجهه في قولهم: "ليس زيد بجبان" و"بحسبك هذا" إلى أن ﴿الباء دخلت على شيء لو لم تدخل عليه لم يخلّ بالمعنى ولم يحتج إليها وكان نصبا، ألا ترى أنهم يقولون: بحسبك هذا وبحسبك هذا، فلم تغير الباء معنى، وجرى مجراه قبل أن تدخل الباء، لأن بحسبك في موضع الابتداء.﴾[29] وقوله أيضا:﴿ واعلم أن ما كان فصلا لا يغير ما بعده عن حاله قبل أن يذكر وذلك قولك:" حسبت زيدا هو خيرا منك"، و"كان عبد الله هو الظريفَ"﴾[30] فإذا ﴿أخرجت هو من قولك كان زيدا هو خيرا منك لم يفسد المعنى﴾.[31]

---

[28] ﴿الكتاب﴾، سيبويه، 14/3.

[29] ﴿الكتاب﴾، سيبويه، 68.67/1.

[30] ﴿الكتاب﴾، سيبويه، 390/2.

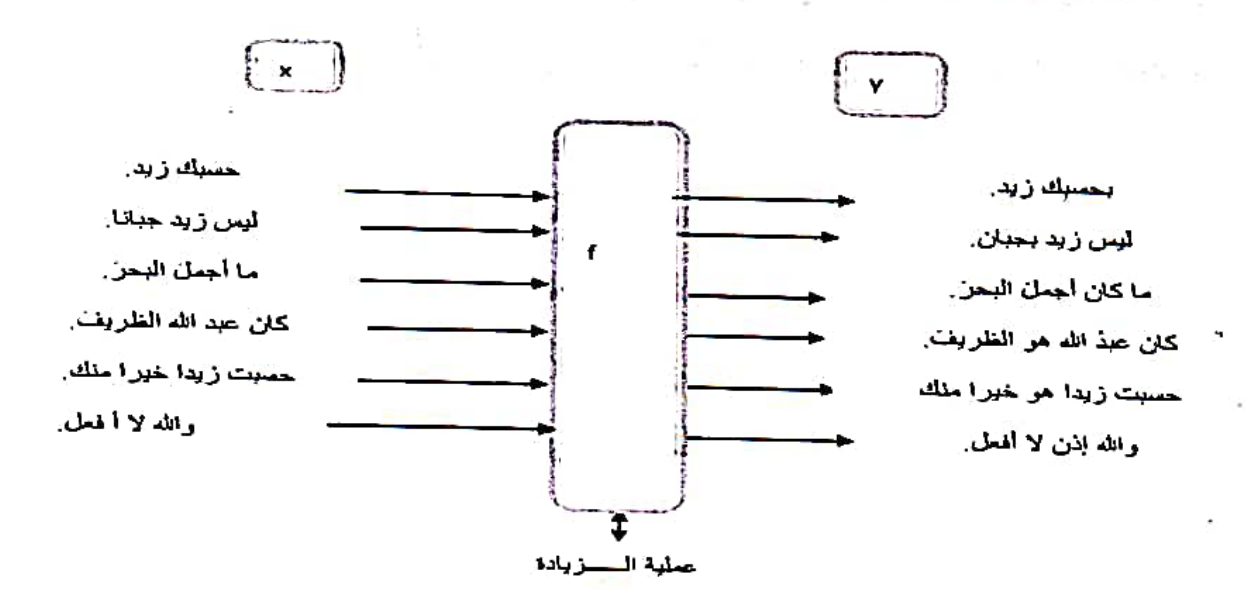
[31] ﴿الكتاب﴾، سيبويه،395/2.

إنّ هذا الوجه التحويلي يشكل دالة لسانية وفق المفهوم الرياضي الجذري للدالة؛ فلقد سبق وبيّنا أن الدالة كمفهوم إجرائي هي عملية لها مدخلات ومخرجات، وقلنا أن من العناصر ما لا يحدث فيه تغيير ويخرج على أصله، وأنّ هذا لا ينفي وجود دالة، بل إن العنصر في مجموعة الأصول يكون في علاقة مع ذاته في مجموعة الوصول وهذا ما يحدث في ظاهرة الزيادة باعتبارها دالة تحويلية في نظام اللغة العربية، إذ يوضح لنا سيبويه كيف قد تؤثر العناصر الزائدة الداخلة على الجملة لفظا دون التأثير المعنوي، بل هناك من الزيادات ما لا تؤثر لا لفظا ولا دلالة، مما يشكل لنا دالة لسانية كما نجدها في المفهوم والفكر الرياضي. فكم هي غنية خطابات الأولين بمنهجهم وفكرهم الرياضي وهم يدرسون اللغة باعتبارها ظاهرة لسانية اجتماعية تخضع إلى نواميس الفكر ومنطقه الرياضي، وما علينا إلا أن نتأمل فيها جيدا حتى ينكشف لنا ذلك المنطق، ونرى كيف تنساق الدوال اللسانية انسياقا انسيابيا رياضيا في الدرس اللساني، إذ ﴿يشير التحويليون إلى أن هناك تركيبات نظمية تدخل فيها كلمات لا تدل على معنى في العمق، وإنما تفيد وظيفة تركيبية.. وقد عرض نحاة العربية لظاهرة الزيادة، في الجملة، وأشاروا إلى أن ما يزاد في الكلام لا يضيف معنى، وخروج بعضه من الكلام كدخوله فيه، وإنما هو زيادة قد تضيف فائدة تركيبية كالتوكيد أو قوة الربط أو الفرق أو غير ذلك.﴾[32]

---

[32] ﴿النحو العربي والدرس الحديث﴾، عبده الراجحي، دار النهضة العربية، بيروت، د.ط 1971م، ص152،153.

ويمكننا توضيح ذلك في الشكل التوضيحي التالي:



Df

Rf

الفرع = f(الأصل)

بحسبك زيد= f(حسبك زيد)

ليس زيد بجبان = f(ليس زيد جبانا)

ما كان أجمل البحز = f(ما أجمل البحز)

كان عبذ الله هو الظريف = f(كان عبد الله الظريف)

حسبت زيدا هو خيرا منك = f(حسبت زيدا خيرا منك)

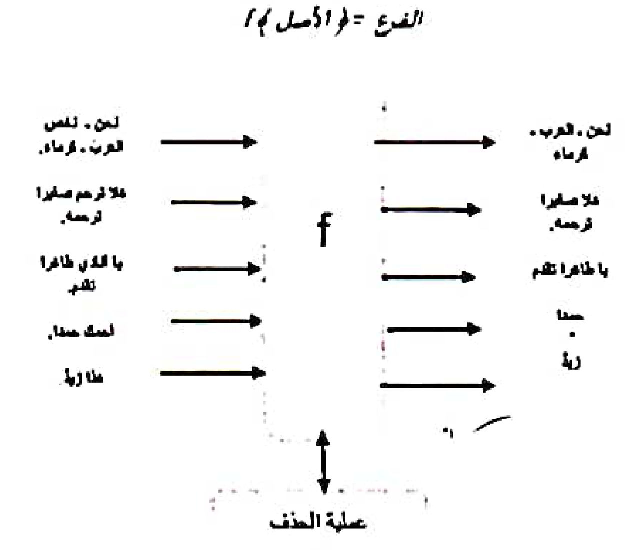
والله إذن لا افعل = f(والله إني لا افعل)

الشكل رقم 09: دالة الزيادة

3.1.1.2.3 دالة الحذف:

الحذف هو إسقاط حرف مبنى أو كلمة أو جملة، بشرط ألّا يتأثر المعنى، والحذف لا يتم إلا بوجود قرينة دالة، يقول ابن جني: ﴿قد حذفت العرب الجملة، والمفرد، والحرف، وليس شيء من ذلك إلا عن دليل عليه، وإلا كان فيه ضرب من تكليف علم الغيب في معرفته﴾.[33]

ويمكننا توضيح الأمثلة الدالة على هذا النوع من الدوال اللسانية فيما يلي:



الفرع = ﴿الأصل﴾/

نحن. العرب. كرماء =﴿نحن. نخص العرب. كرماء﴾/

Rf

هلا صغيرا ترحمه =﴿ هلا ترحم صغيرا رحمته ﴾/

Df

يا طاهرا تقدم =﴿ يا أنادي طاهرا تقدم ﴾/

حمدا =﴿ أحمدك حمدا ﴾/

زيدٌ =﴿ هذا زيد ﴾/

---

[33] ﴿الخصائص﴾، ابن جني، 2/360.

1.21. دالة التقديم والتأخير في المستوى التركيبي: الفرع=﴿الأصل﴾f

تخضـــع الـوحـدات اللغويـة داخل الجملـة إلى قـانون الرتبـة، فلكل وحـدة لغويـة موقعهـا داخـل التركيـب، لكن لعلـل معينـة يُجري المتكلم العربي دوالا تحويليـة على الجملـة، فتتقـدم وحـدات لغويـة وتتـأخر وحـدات أخرى، فهي عمليـة إجرائيـة مزدوجـة في ذات اللحظة، إنها﴿وجه من وجوه العدول عن الأصـل، قد تقدم فيها الكلمة وحقهـا التـأخير،أو تؤخر وحقهـا التقـديم، وترتـب الكلمـات في مـدرج الكلام طلبا لإظهار المعاني كما يترتب في النفس﴾.[34]

وعمليـة التقـديم والتـأخير لا تجري في نظـام العربيـة كيفمـا اتفق، وإنمـا تخضـــع لقواعـد ونظـام، و﴿الحق أن العرب القـدمـاء قـد عنوا بهذه الظـاهرة عنـايـة بـالغـة، وأخـذوا يحكمون القوانين التي تنظمها، فبحثوا قضية " التقديم والتأخير" وتأثيرها على تركيب الجملة من حيث الإعمال أو الإلغاء، ومن حيث التغيير الدلالي، ونحن نـذكر حديثهم عن وجوب تقديم المبتدأ، وعن جواز الأمرين﴾.[35]

---

[34] ظاهرة التقدير في كتاب سيبويه، بن لعلام مخلوف، ص 273.

[35] النحو العربي والدرس الحديث، عبده الراجحي، دار النهضـــة العربية، بيروت، د.ط، 1979م، ص 155.154.

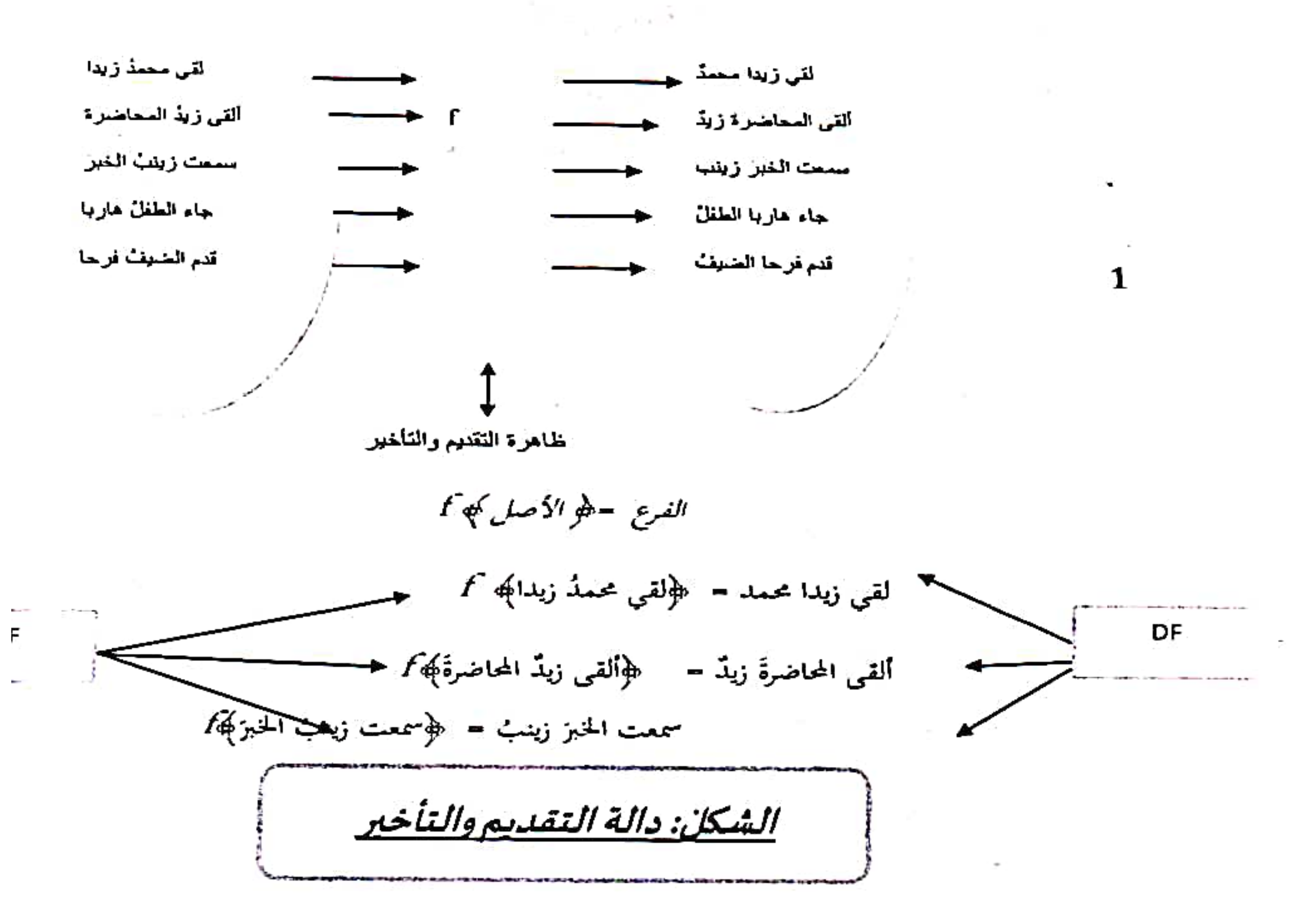
يقول الجرجاني:﴿ هو باب كثير الفوائد، جم المحاسن، واسع التصرف، بعيد الغاية، لا يزال يفتر لك عن بديعة، ويفضي بك إلى لطيفة، ولاتزال ترى شعرا يروقك مسمعه، ويلطف لديك موقعه، ثم تنظر فتجد سبب أن راقك، ولطف عندك أن قدم فيه شيء وحوّل اللفظ من مكان إلى مكان ﴾.[36]

إنّ ما يوضحه الجرجاني في خطابه يعكس دالة لسانية بالمفهوم الرياضي، فيوضح لنا كيف تنتقل العناصر اللغوية داخل الجملة بعملية مزدوجة هي عملية التقديم والتأخير، بحيث تتحوّل الجملة من بنائها الأصلي إلى بنائها الفرعي، وأغلب حالات التقديم والتأخير تأتي لأغراض بلاغية تداولية تقوي من المعنى أو تضيف له نسقا أسلوبيا يخدم أغراض التواصل اللغوي، وفي عبارة **حوّل اللفظ من مكان إلى مكان** انعكاس لجريان الدالة باعتبارها انتقال من حال إلى حال ومن الأصول إلى الصور بلغة الرياضيات ومن الأصول إلى الفروع بلغة اللسانيات العربية.

- يمكننا توضيح دالة التقديم والتأخير في الشكل التالي:

---

[36] دلائل الإعجاز، عبد القاهر الجرجاني، ص 96.



الشكل: دالة التقديم والتأخير

3.21 دالة التمييز المحوّل: الفرع =﴿ الأصل ﴾ f

تتميز هذه الدالة التحويلية، بأن الوحدات اللغوية لا يحدث فيها تقديم وتأخير وتبقى محتفظة بمعناها ووظيفتها النحوية، إنما تتقدم وتصبح لديها وظيفة نحوية جديدة، مثال ذلك :انتقال الفاعل في جملة "تصبب عرقُ زيدٍ" من رتبته ووظيفته ليتقدم ويصبح تمييزا مؤخرا في جملة " تصبب زيدٌ عرقا"، وعن هذا النوع من الدوال التحويلية يقول ابن جني:﴿ وما يقبح تقديمه الاسم المميز، وإن كان الناصبة فعلا متصرفا، فلا تجيز شحما تفقأت ولا عرقا تصببت..

وذلك أن هذا المميز هو الفاعل في المعنى ألا ترى أن أصل الكلام تصبب عرقي وتفقأ شحمي، ثم نقل الفعل فصار في اللفظ لي، فخرج الفاعل في الأصل مميزا فكما لا يجوز تقديم الفاعل على الفعل، فكذلك لا يجوز تقديم الفاعل في المعنى على الفعل﴾. [37]

يوضح ابن جني أنّه يقبح في نظام اللغة العربية أن يتحوّل الفاعل إلى اسم مميز، ثم يتقدم هذا المميزعلى الفعل، فكما لا يجوز تقدم الفاعل على الفعل، كذلك لا يجوز لهذا [الفاعل في المعنى، المميز في اللفظ] أن يتقدم على الفعل، في حين أن لهذه الدالة التحويلية أهمية وظيفية بلاغية دلالية جمالية، إن هو تأخر المميز؛ الأمر الذي يكشف عنه الجرجاني في قوله:

﴿ومن دقيق ذلك وخفيه أنك ترى الناس إذا ذكروا قوله تعالى:"واشتعل الرأس شيبا" لم يزيدوا فيه على ذكر الاستعارة ولم ينسبوا الشرف إلا إليها، ولم يروا للمزية موجبا سواها، هكذا ترى الأمر في كلامهم وليس الأمر على ذلك ولا هذا الشرف العظيم ولا هذه المزية الجليلة، وهذه الروعة التي تدخل على النفوس عند هذا الكلام لمجرد الاستعارة، ولكن لأن سلك بالكلام طريق ما يسند الفعل فيه إلى الشيء، وهو لما هو من سببه فيرفع به ما يسند إليه، ويؤتى بالذي الفعل له في المعنى، منصوبا بعده مبنيا أن ذلك الإسناد، وتلك النسبة إلى ذلك الأول إنما كان من أجل الثاني، ولم بينه وبينه من الاتصال والملابسة، كقولهم" طاب زيد نفسا، وقر عمر عينا، وتصبب عرقا

---

[37] الخصائص، ابن جني،384/2.

وكَرُم أصلا وحسن وجها" وأشباه ذلك مما تجد الفعل فيه منقولا عن الشيء إلى ما ذلك الشيء من سببه، وذلك أنا نعلم أن "اشتعل" للشيب في المعنى، وإن كان هو للرأس في اللفظ. كما أن طاب للنفس وقر للعين، وتصبب للعرق، وإن أسند إلى ما أسند إليه، يبين أن الشرف كان لأن سلك فيه هذا المسلك وتوخى به هذا المذهب أن تدع هذا الطريق فيه وتأخذ اللفظ فتسنده إلى الشيب صريحا فتقول: "اشتعل شيب الرأس والشيب في الرأس" ثم تنظر: هل تجد ذلك الحسن وتلك الفخامة؟ وهل ترى الروعة التي كنت تراها.﴾[38]

فياله من عرض انسيابي للدوال التحويلية النحوية الأسلوبية يوضح الجرجاني أهمية هذا النوع من الأوجه والدوال التحويلية، التي ينتقل فيها الاسم من موضع الفاعل في المعنى إلى موضع التميز كما قد ينتقل الاسم من وظيفة المضاف إلى وظيفة الفاعل، ويؤكّد أنّ جمال وروعة الصور البيانية في تلك الجمل لا يعود فقط للاستعارة وإنّما باطنها و عمقها يكمن في هذه الدالة التحويلية التي يتم من خلالها تحويل العناصر اللغوية؛ موقعا ودلالة من حالة نحوية إلى حالة نحوية جديدة، تُعطي للدلالة قوة وتأكيدا وجمالا.

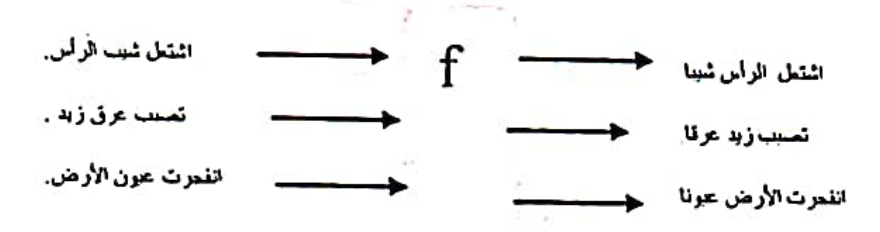
عامدا الجرجاني إلى تقديم صورة لفظية مخالفة حيث تبقى الاستعارة، وذلك في قوله:" اشتعل شيب الرأس " أو "اشتعل الشيب في الرّأس."غير أنّ جمال العبارة يتلاشى بقوة كبيرة، لأن جمال الصورة مرتبط بالتقنية الأسلوبية، مرتبط بالدالة التحويلية التي ينتقل فيها

[38] دلائل الإعجاز، عبد القاهر الجرجاني، ص 9392.

الفاعل إلى وظيفة التميز، وينتقل فيها المضاف إلى وظيفة الفاعل ليس هذا فقط بل سحر العبارة وقوة الأسلوب في تأخير المميز المحوّل وتقديم المضاف باعتباره فاعلا دون أن يكون التقديم على الفعل كما وضح لنا ذلك ابن جني فلو قدم هذا المميز عن الفعل لقبح ولم يستحسن ذلك وفق نواميس العربية، نحويا ودلاليا أسلوبيا فحتى في التقديم والتأخير هناك تقنية معينة، تقنية قد تصنع جمال العبارة أو تفسدها وتصبح كلاما قبيحا غير مستحسن، مع أنّ الاستعارة قد تبقى موجودة، والتحويل الجاري للوظائف النحوية يكون عينه، لكن لا بدّ من معرفة أين نقدم ومتى، وكيف نقدم ونؤخر بحيث لا يفسد التركيب ولا ينقص ذلك من جمال وقوة المعنى.

ويمكننا توضيح نموذج لدالة التميز المحوّل فيما يلي:

٢



↕

عملية انتقال الوحدة اللغوية من الوظيفة النحوية:
الفاعل إلى وظيفة نحوية: " التمييز"

RΓ الفرع = { الأصل } f

اشتعل الرأسُ شيبا = { اشتعل شيبُ الرأس. } f

تصبب زيدٌ عرقا = { تصبب عرقُ زيد. } f

انفجرت الأرضُ عيونا = { انفجرت عيونُ الأرض. } f

فكما رأينا كيف تتشكل الدوال اللسانية في المستوى الإفرادي باعتبارها دوالا مركبة في مقابل الدوال اللسانية البسيطة، غنية هي الدوال اللسانية المركبة في بناء الجملة العربية من حيث أساليبها ودلالتها، ونموذجنا في ذلك الصور البيانية الجارية هي كذلك وفق نظام الأصول والفروع، والمشكلة لمتوالية من الدوال المركبة، فهي من أهم التقنيات الأسلوبية التي تتشكل فيها التراكيب كدوال لسانية

يقول الجرجاني: ﴿فجملة الأمر أن صور المعاني لا تتغير بنقلها من لفظ إلى لفظ، حتى يكون هناك اتساع ومجاز، وحتى لا يراد من الألفاظ ظواهر ما وضعت له في اللغة، ولكن يشار بمعانيها إلى معان آخر﴾. [39]

فإذا ما تأملنا الأساليب المجازية لوجدناها عبارة عن مجموعات فرعية مبنية على مجموعات أصلية، فانطلاقا من لفظ واحد يحيلك الفكر إلى معاني ظاهرة والمعاني الظاهرة تحيلك إلى معاني باطنية هي المقصودة﴿وإذا كان ذلك كذلك، علم علم الضرورة أن مصرف ذلك إلى دلالات المعاني على المعاني، وأنهم رأوا أن من شرط البلاغة أن يكون المعنى الأول الذي نجعله دليلا على المعنى الثاني ووسيطا بينك وبينه، متمكنا في دلالته، مستقلا بوساطته، يسفر بينك وبينه أحسن سفارة، ويشير إليك أبين إشارة، حتى يخيل إليك أنك فهمته من إلحاق اللفظ، وذلك لقلة الكلفة فيه عليك، وسرعة وصوله إليك﴾.[40]

♦ تتشكل الأساليب المجازية باعتبارها دوالا لسانية، من كون أن اللفظ يحيلنا على المعنى الوضعي الدال عليه، غير أنه ليس المقصود، وإنما يعدّ واسطة إلى المعنى المجازي وهو معنى المعنى، ومنه فالدالة الأولى هي إحالة اللفظ على المعنى الوضعي، والدالة الثانية قوامها إحالة المعنى إلى معنى المعنى، وهي إحالة عقلية، يقول الجرجاني: ﴿إن المعنى هو المفهوم من ظاهر اللفظ. أما معنى المعنى

---

[39] دلائل الإعجاز، عبد القاهر الجرجاني، ص 265.

[40] دلائل الإعجاز، عبد القاهر الجرجاني، ص 268267.

فهو أن تعقل من اللفظ معنى، ثم يفضـــي بك ذلك المعنى إلى معنى آخر».[41]

◆ ويمكننا توضيح ذلك وفق المخطط التالي:

إحالة اللفظ على معنى المعنى عن طريق المعنى الوضعي باعتباره واسطة

الواسطة

معنى المعنى

المعنى

اللفظ

الانتقال من المعنى إلى معنى المعنى:

إحالة المعنى على معنى المعنى.

إحالة اللفظ على المعنى:

الانتقال من اللفظ إلى المعنى الوضعي

الدوال البلاغية المركبة: الإحالة المزدوجة عبر الواسطة

---

[41] دلائل الإعجاز، عبد القاهر الجرجاني، ص 203.

إنّ علاقة إحالة اللفظ على المعنى الوضعي ومن ثمة إحالة المعنى الوضعي إلى معنى المعنى هو ما يشكل لنا دالة مركبة تتمثل مدخلات الدالة الأولى في الصورة اللفظية الدالة في حين تمثل مخرجاتها في المعاني الوضعية التي تدل عليها، بحيث كلّ لفظ دال في مجموعة الانطلاق له ما يدل عليه في مجموعة الوصول، فعناصر المجموعة الأولى تتمثل في الدوال وعناصر المجموعة الثانية تتمثل في المدلولات.

في حين تتشكل الدالة الثانية من مدخلات هي مخرجات الدالة الأولى ونقصد بها المعاني الوضعية وهي المعاني الأولى لتحيلنا المعاني الأولى إلى المعاني الثانية أوما يطلق عليه الجرجاني [معنى المعنى] الإحالة الأولى هي إحالة مباشرة في حين أن الإحالة الثانية هي إحالة تتطلب حركة عقلية أكبر وتحليلات مقامية تجري في ذهن المتلقي حتى يصل إليها، ومنه فليس جميعنا يدرك المعاني الأصلية للصور البيانية فهي تتطلب مجهودا فكريا أكبر، ويمكننا تمثيل نماذج تطبيقية على الدوال البلاغية المركبة في المخطط التوضيحي الموالي:

x G Y

طويل النجاد → → المعنى الوضعي الاول → → طويل القامة

نؤوم الضحى → F 1 → المعنى الوضعي الثاني → F 2 → إمراة مترفة

كثير الرماد → → المعنى الوضعي الثالث → → الكرم

إحالة اللفظ على المعنى إحالة المعنى على معنى المعنى

مجال تعريف الدوال ومداها:

.دالة الإحالة اللفظية:

مجال التعريف: { طويل النجاد ، نؤوم الضحى. كثير الرماد} =Df

المدى: {المعنى الوضعي الأول، المعنى الوضعي الثاني، المعنى الوضعي الثالث} = Rf

.دالة الإحالة العقلية:

مجال التعريف: {المعنى الوضعي الأول، المعنى الوضعي الثاني المعنى الوضعي الثالث} = Df

المدى: { الشجاعة، الترف، الكرم } = Rf

في حين يتمثل مجال تعريف الدالة المركبة ومداها فيما يلي:

مجال التعريف: { طويل النجاد ، نؤوم الضحى .كثير الرماد } Df

المدى: {الشجاعة، الترف، الكرم} = Rf

♦ **مما تقدم ذكره يتبيّن لنا؛ أنّ جميع الأوجه التحويلية المعروفة** كنبض تقوم عليه حركية الأصول والفروع في اللسانيات العربية تشكل دوالا لسانية، فما عملية التقديم والتأخير، وعملية الحذف، وعملية الزيادة الجارية في المستوى التركيبي وغيرها من الأوجه التحويلية إلا دوال لسانية تحويلية، وما عمليات الانتقال من التنكير إلى التعريف، ومن التذكير إلى التأنيث، ومن الإفراد العددي إلى التثنية والجمع إلا دوال تحويلية تجري في المستوى الإفرادي، وما انتقال الفعل من البناء إلى الإعراب، وانتقال الاسم من عدم العمل إلى العمل وانتقال الحروف غير المختصة إلى العمل إلا جزء من نظرية الدوال التحويلية التي تقوم عليها نظرية العامل، وما ظاهرة الإعلال والحذف والزيادة والإبدال الجارية في البناء الصرفي للكلمات المنصرفة إلا دوال تحويلية تعكس نظاما توالديا من جهة، ونظاما اقتصاديا ينحو به المتكلم العربي العدول عن الثقيل إلى التخفيف من جهة ثانية، وما **عملية انتقال العقل من اللفظ إلى المعنى الوضعي ومن المعنى الوضعي إلى معنى المعنى إلا انعكاس للطاقة الاحتزالية الرياضية** التي تنبني عليها اللغة العربية فاللفظ الواحد يحيلنا إلى المعنى من المعنى إلى معنى المعنى.

◆ فياله من نظام رياضي تجري عليه اللغة العربية، وياله من حركية رياضية تسري في منهج العلماء الأولين بكشفهم عن نظام المجموعات ونظام العلاقات القائمة بينها، وما نظرية الدوال إلا جزء من نظرية المجموعات، وما تلك التحويلات الجارية في جسم العربية إلا دوال تعكس منظومة العلاقات التفريعية الر ابطة بين مجموعة الأصول باعتبارها مجموعة انطلاق وبين مجموعة الفروع باعتبارها مجموعة الوصول.

2.2.3.النوع الثاني: الدوال الثابتة:

الدوال الاستدلالية ﴿دوال التجريد﴾:

تمثل هذه النوعية من الدوال حيزا كبيرا في الدرس اللساني عند العلماء الأولين، إذ كنا قد بيّنا أنّ الدالة هي مفهوم إجرائي وهي عملية قبل أن تكون علاقة، والعلماء الأولون كما راحوا يقاربون دوال الأصول والفروع بما يجري في النظام الباطني وفي الواقع المحسوس للغة، باعتبارها دوالا متغيرة، نجد الدوال التجريد باعتبارها دوالا ثابتة جزءا من منهجهم الاستدلالي.

إذ يعدّ التجريد من أهم الأدوات الاستدلالية التي اعتمدها الأولون في الكشف عن عمل وجريان الوحدات اللغوية، وعبر التجريد كشفوا عن آلية الفكر الرياضية في بناء اللغة العربية، فعبر مجموعة من الأصول الوضعية العامة المحدودة ينتج ما لا نهاية من الوحدات اللغوية في الو اقع اللغوي، إذ ﴿يتسم النحو أيضا بالشمول.. أما العنصر الثاني من الشمول فهو تجريد الثوابت، ويكاد النشاط

النحوي كله يكون من قبيل تجريد الثوابت، فلقد جرد النحاة الأصل والفرع.. فأما الأصل فقد يكون أصل وضع أو أصل قاعدة، وأصل الوضع قد يكون أصل حرف أو أصل كلمة أو أصل جملة﴾.[42]

إنّ التجريد كعملية منهجية في الدرس اللساني عند العلماء الأولين؛ هو من جهة عملية استدلالية تبصم العلم ومنهجه، وهو من جهة ثانية تصوير و مقاربة نظرية لما يجري في النظام اللغوي من مستواه التجريدي إلى مستواه الحسّي، فالقضية ليست فقط قضية اقتصاد توفر للعالم الاستغناء عن المفردات اللامتناهية بكليات ثابتة ومحدودة، إنّما الأمر أعمق بكثير إنّه تصوير لجريان الظاهرة اللغوية في النظام الباطني لها، ولآلية عمل الفكر الذي يعتمد على عناصر كلية مجردة محدودة تتولد من خلالها المعطيات اللغوية غير المحدودة في الواقع اللغوي.

فما عملية التجريد إلا وجه منهجي من جهة، ووجه تنظيري تصويري من جهة ثانية، يحاول به اللساني أن يقدم مقاربة نظرية للمنطق الفكر في إنتاج الظاهرة اللغوية، ولكن آلية عمل الدوال التجريدية في منهج الأولين تسير وفق الاتجاه المعاكس، فإذا كان الفكر يحوّل الوحدات اللغوية من بنائها الصوري العالي التجريد إلى وحدات لغوية خاصة في الواقع اللغوي، دون أن يشكل ذاك الإجراء التحويلي العقلي دالة وفق المفهوم الرياضي، لأن الأصل العام يدخل في أكثر من علاقة

---

[42] ﴿الأصول" دراسة ابستمولوجية للفكر اللغوي عند العرب"﴾، عالم الكتب، القاهرة ط. 2000م، ص 58.

مع العناصر اللغوية، فجميع الوحدات اللغوية الأصلية منها والفرعية لها علاقة مع أصل وضع عام واحد، نحو علاقة الكلمات: {ضَرَبَ قَتَلَ، بَاعَ، جَاعَ، قَامَ} بأصل الوضع العام {فَعَلَ}، فإذا كان أصل الوضع العام هو مجموعة الانطلاق وكانت تلك الكلمات هي مجموعة الوصول، فإنّ العلاقة التي تجمع بينهما ليست دالة، لأن العنصر "فَعَلَ" يدخل في أكثر من علاقة مع عناصر المجموعة الثانية.

في حين أنّ ما قام به العلماء الأولون في عملية تجريدهم للأصول أي للثوابت التي يقوم عليها نظام اللغة العربية، يدخل في باب الدوال وفق المفهوم الرياضي إن تحقق شرط علاقة واحد بواحد على الأكثر فليست كلّ عمليات التجريد التي قام بها النحاة هي من باب الدوال وقيام تلك العمليات التجريدية كدوال في النسق اللساني عند الأولين يعود إلى أنّ الأصول الوضعية العامة لا تشكل مجموعة انطلاق بل مجموعة وصول، في حين تشكل مجموعة الوحدات اللغوية في الواقع اللغوي مجموعة الانطلاق، والمفهوم الرياضي للدالة لا ينفي دخول جميع عناصر مجموعة الانطلاق في علاقة مع ذات العنصر من مجموعة الوصول.

- فالتجريد هو عملية انتزاع الصفات المشتركة بين الوحدات سواء أكانت هذه الوحدات حَسّية أو مجردة، فالتجريد عملية تسري وفق مراتب؛ فهناك تجريد ينزع فيه العقل من المحسوس إلى المجرد وهناك تجريد ينزع فيه العقل مما هو مجرد إلى ما هو أكثر تجريد، ومنه فهذا النوع من الدوال يشبه النوع الأول، أي دوال الأصول والفروع

حيث يسري في منهج الأولين ما بين المستوى الحسّي والمستوى التجريدي، غير أن هذا النوع مرتبط بمنهج العلم في حين يرتبط النوع الأول أي دوال الأصول الفروع باعتبارها دوالا متغيرة بجسم العربية وما يحدث فيها.

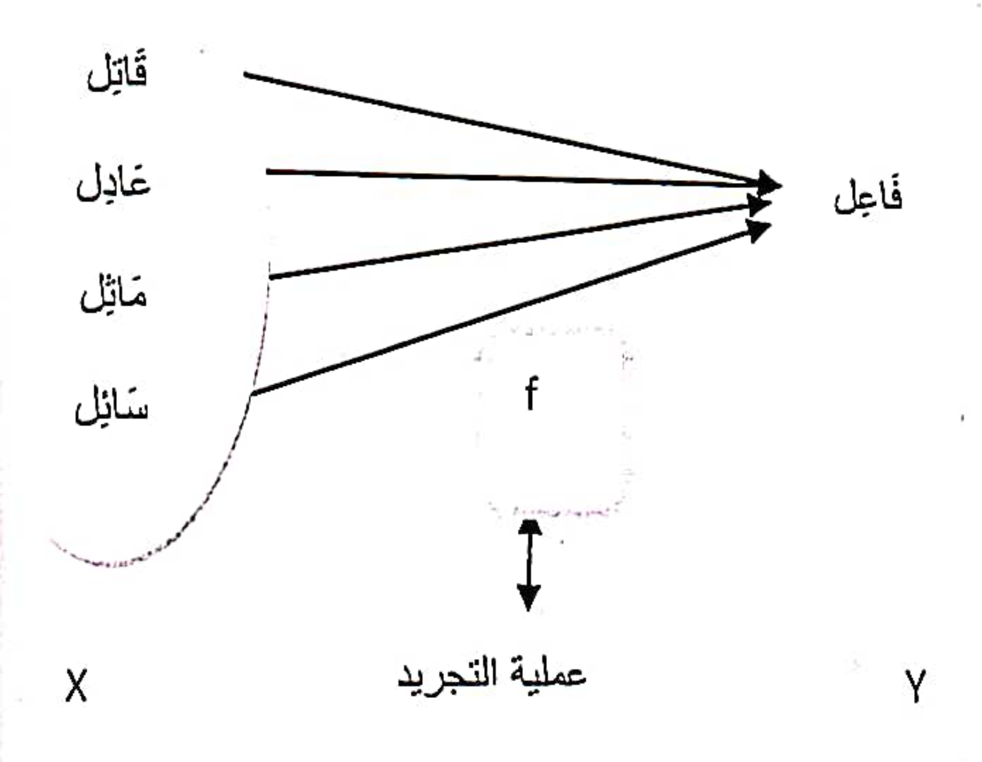
◆ الأمر الذي يكشف عنه العلم بمنطقه الاستدلالي الذي يعدّ التجريد من أهم معالمه، وتعدّ الدوال التجريدية من أهم الأوجه الدالة على هذا النوع من الاستدلال الهادف إلى التعميم، فإنّ ﴿التعميم مرتبط ارتباطا لا ينفصل بعملية التجريد.. فإن عملية تحديد صفة ما بصفتها العامة وفصلها عن صفات أخرى يتيح.. تحويل الفئة العامة إلى أشياء مستقلة ومحددة مَن الأفعال المتلاحقة، في حين تحدث عملية التجريد عند تركيز الفرد على سمات وخصائص محددة لشيء معين، ومن ثم عدّ هذه الخصائص منعزلة عن الأصل، ويمكن اللجوء إلى ذلك لفهم جوهر ظاهرة معينة، بهدف تطبيق النظرية نفسها على الحالات التي تنطبق عليها﴾.[43]

---

[43] ﴿تطور الإبداع والموهبة والنبوغ في الرياضيات﴾، بهارات سريرامان، ترجمة: صالح علي أبو جادو، مؤسسة الملك عبد العزيز ورجاله للموهبة والإبداع وشركة العبيكان السعودية، الرياض، ط1،2014م، ص 57.

1.2.2.3. دالة تجريد اسم الفاعل:

<u>دالة تجريد اسم الفاعل:</u> *بنية اسم الفاعل =(ك) f*



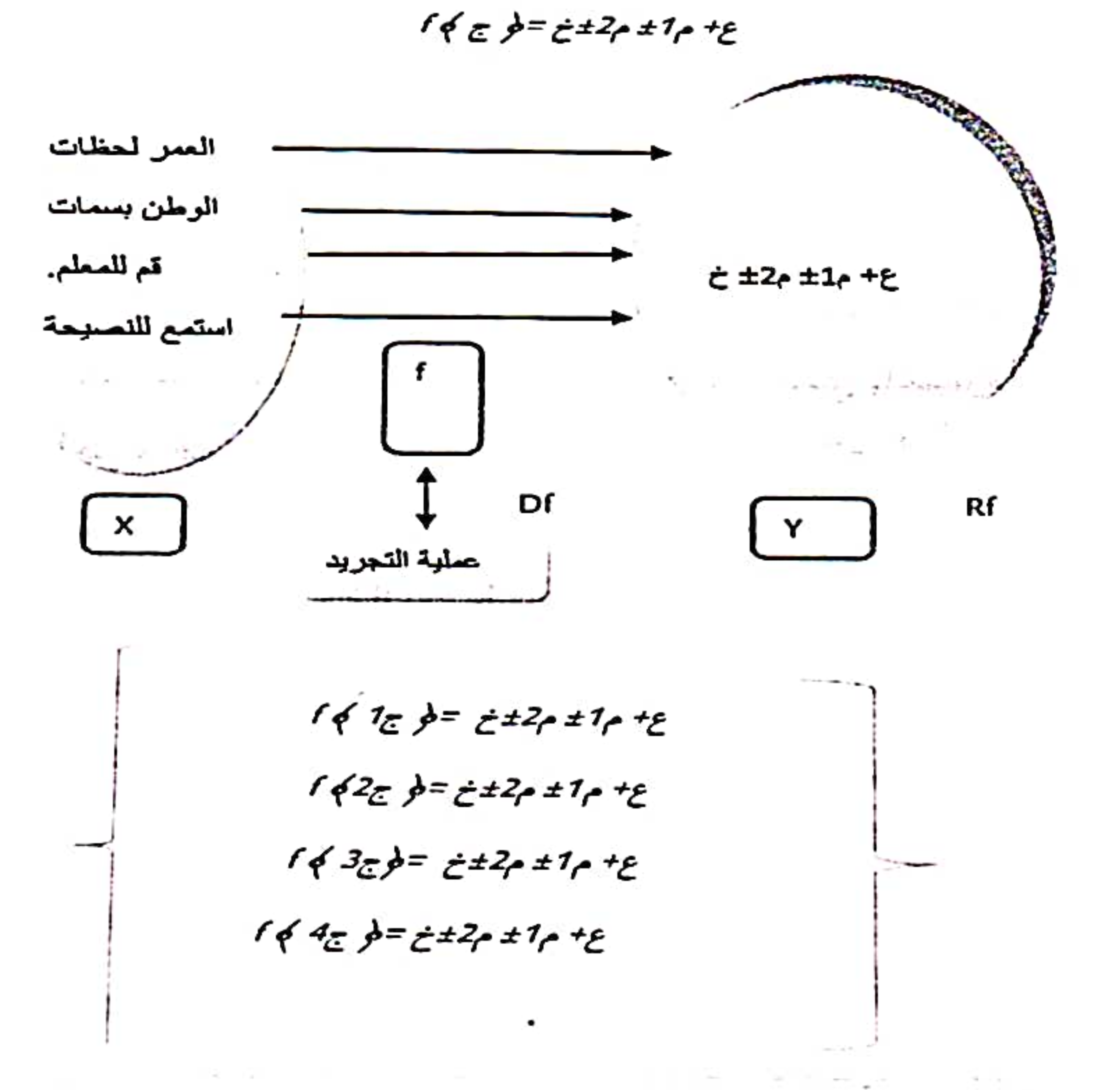
شكل رقم11: دالة تجريد اسم الفاعل

◆ تمثل عملية التجريد التي استنبط من خلالها النحاة البنية الصرفية المشتركة بين الوحدات اللغوية المستعملة [دالة]، ونلاحظ في المخطط أنّ المجموعة الأولى أي **مجموعة الانطلاق** هي مجموعة تقوم على عناصر لغوية متعددة، منها **الأصلي** ومنها ما هو فرعي فهذا النوع من الدوال لا يرتبط بمجموعة أصول تبنى عليها الفروع وإنّما يقوم على عملية تجريد أي انتزاع صفة مشتركة بين الوحدات

اللغوية، في حين تقوم المجموعة الثانية على عنصر واحد، وهذا لا ينفي وجود المجموعة. فالمجموعة قد تقوم على عنصرين أو أكثر وقد تقوم على عنصر واحد، وقد تكون مجموعة خالية.

◆ كما نلاحظ أنّ كلّ عنصر من مجموعة الانطلاق له علاقة مع ذات العنصر من مجموعة الوصول، وهذا لا ينفي وجود الدالة فقد رأينا سابقا أنّ الدالة وفق المفهوم الرياضي باعتبارها عملية وإجراء قد تكون نتيجتها تحويل مجموعة من العناصر إلى ذات العنصر، ومن ثمة تدخل العناصر في مجموعة الانطلاق مع ذات العنصر في مجموعة الوصول. ولذا تسمى هذه الدوال في الرياضيات بالدوال الثابتة. لأنّ جميع العناصر في المحور السيني تتقاطع كإحداثيات في المنحنى البياني مع ذات العنصر في محور العينات فالتمثيل البياني للدوال يوضح لنا أكثر الدالة الثابتة من الدالة المتغيرة. وإن كان مفهوم الدالة الثابتة هو عينه ما نراه في دالة تجريد اسم الفاعل، أو اسم المفعول، أو أي بنية صرفية أخرى استنبطها العلماء الأولون عبر عملية التجريد. والأمر عينه يحدث في جميع المستويات اللغوية، بما في ذلك المستوى التركيبي.

2223. دالة تجريد البنية اللفظية الجامعة للجملة:



شكل رقم 12: دالة تجريد البنية اللفظية الجامعة

◆ إنّ نظرة العلماء الأوائل للجملة العربية كبنية لفظية صـــورية في أرقى صـــور تجريـدهـا مفـادهـا أنّهـا مجموعـة من المواضـــع تتفـاعـل فيهـا العوامل والمعمولات وفق قـانون العمـل، بحيث تؤثر العوامل في معمولاتها في النســق اللفظي للجملة تـأثيرا لفظيا ودلاليا "دلالـة نحويـة" ثمّ إنّ كلّ ﴿واحـد من هـذه الوحـدات هو كيـان مجرد لأن العـامـل مثلا شـــيء ومحتواه شـــيء آخر، فقـد يكون العـامـل كلمـة واحـدة مثل إن وكان.. وقـد يكون تركيبـا بـأكملـه، وذلـك مثل "أعلمت خالدا".. وهكذا هو الأمر بالنسبة للمعمول الأول والثاني، هذا وقـد تظهر معمولات أخرى غير هـذين، وهي في الواقع زوائـد تركيبيـة تدخل على العامل ومعموليه، وتخرج.. فهي إذن مخصـصـات من حيث الـدلالـة وهي جميع المفـاعيل إلا المفعول بـه "فهو دائمـا معمول ثـان" والحـال والتمييز، وغير ذلـك ممـا لا يـدخـل كجزء في الوحـدة التركيبيـة الصـغرى وقد رمزنا إلى كل هذه العناصر وعلاقاتها بالرموز التالية:

- [﴾ ع ← م1﴿+ م2]+ خ . ع= العـامـل، وم1= المعمول الأول وم2= المعمول الثاني، وخ = المخصـــصـــات ← = الترتيب الواجب والقوســـان يجمعان الزوج المرتب، أما المعقوفتان فللوحة التركيبية الصغرى. فهذا التمثيل ﴿Simulation﴾ جوهره التجريد الإنشائي " ويتم كما رأينا بحمل الشـيء على الشـيء" أي الذي ينشـأ معه كيان جديد هو البنية الجامعة إذ لم تكن ظاهرة قبل هذه العملية﴾. [44]

---

[44] ﴿بحوث ودراسات في اللسانيات العربية﴾، المدرسة الخليلية الحديثة ومشاكل علاج العربيـة بـالحـاســوب، عبـد الرحمن الحـاج صــالح، موفم للنشــر، الجزائر، د.ط 2007م،230/1.

3.3. التمثيل البياني للدوال اللسانية الثابتة والمتغيرة:

يمثل التمثيل البياني للدوال في المنهج الرياضي أسلوبا توضيحيا واستدلاليا في ذات الوقت؛ فمنه تتضح وتنكشف لنا أبعاد الدوال باعتبارها دوالا متغيرة في مقابل الدوال الثابتة بشكل أكثر وضوحا وبيانا.

تتشكّل العناصر في الدوال المتغيرة كإحداثيات، كلّ إحداثية لها عنصران، عنصر يخص مجموعة الانطلاق، وعنصر يخص مجموعة الوصول، أي كلّ إحداثية تقوم على [أصل، وصورة]، والأمر عينه في الدوال الثابتة، غير أنّ عناصر الدوال الثابتة تتقاطع كلّها في ذات العنصر في مجموعة الوصول، أي أنّ جميع الأصول لديها نفس الصورة لذا يطلق عليها بالثابتة، ويكون تمثيلها البياني في شكل خط مستقيم، في حين أن صور الدوال المتغيرة ليست واحدة، فلكل أصل صورته الخاصة به، والرسم البياني للدالة المتغيرة يكون بحسب نوعية الإحداثيات، أي نوعية الأصول والصور، فهناك الدوال المتزايدة وهناك الدوال المتناقصة، وهناك الدوال المتباينة وهي التصاعدية التنازلية.

والرسم البياني للدالة هو عبارة عن كافة النقاط للدالة المعطاة فهو يقوم على المحورين، محور X وهو محور السينات أي محور أفقي لأنه الأصل في عملية تشكل الدالة، فهو يعكس مجموعة الانطلاق ومحورY وهو محور عمودي، أي محور العينات، وهو يعكس مجموعة الوصول، ثم لدينا الإحداثيات التي تقوم على عنصرين تجمع بينها الدالة، يتمثل العنصر الأول في الأصل والعنصر الثاني في الصورة

تتشـــكل تلـك العنـاصــر وفق منظور عــددي وعلى شـــكل نقـاط ومن ثم يتم الربط بينهما في الرســم البياني في شــكل نقاط كذلك، وبعد تحديد جميع الإحداثيات كنقاط يتم الوصـــل بينها، ومنه ينجلي تغيّر أو ثبـات الـدالـة، انطلاقـا من تحـديـد قيمهـا الخـاصـــة بمجموعـة الانطلاق، وبمجموعة الوصول، ويرسم خط بياني يجمع بين تلك القيم الممثلة في نقاط.

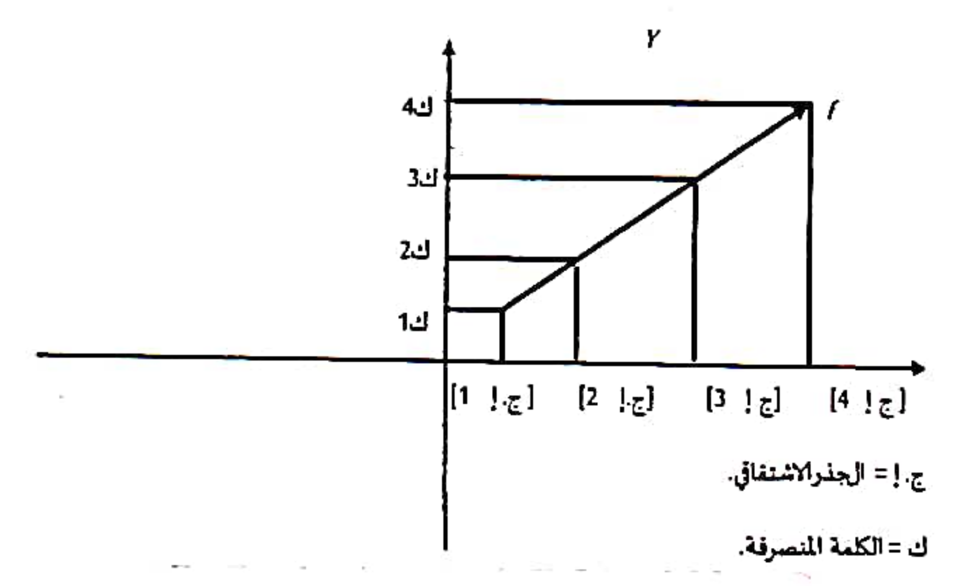
◆ ويمكننا توضيح بعض الدوال المتغيرة والثابتة من خلال ما تقدم ذكره من الأمثلة وغيرها في التمثيلات البيانية التالية:

1.3.3. التمثيل البياني للدوال المتغيّرة:

المستوى الإفرادي

1.1.3.3. دالة الاشتقاق" دالة توليد" للكلمة المنصرفة = ﴿الجذر الاشتقاقي﴾ f

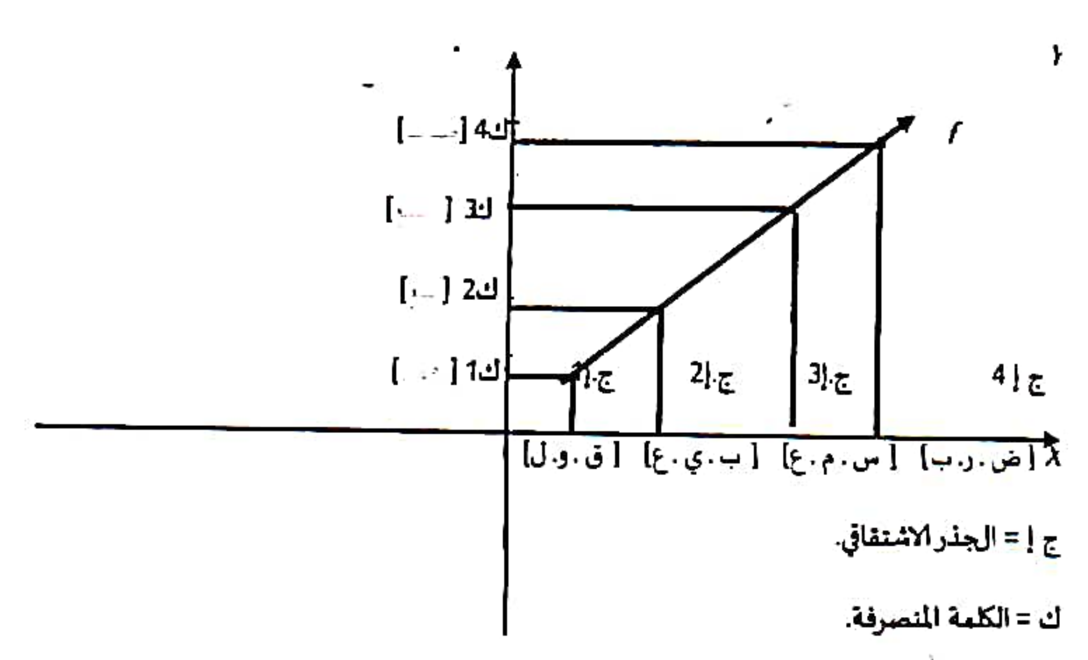
تمثل الدوال الاشـتقاقية دوالا توالدية متغيِّرة ذات نظام تصاعدي لأنّ المدخلات جذور والمخرجات كلمات منصـــرفة مشـــتقة، فالنتيجة دائما ذات نظام تزايدي، ســـواء أكانت دالة المصـــدر أو دالة اشـــتقاق الفعل، أو دالة اشـتقاق اسـم الفاعل، أو دالة اشـتقاق اسـم المفعول أو غيرها من المشـــتقات المبنيّة في توليدها على أســـاس صـــياغة الجذر الاشتقاقي في الصيغة الأصلية، الأمر الذي نمثله بيانيا فيما يلي:



تمثيل بياني رقم01 لدالة متزايدة: دالة المصدر

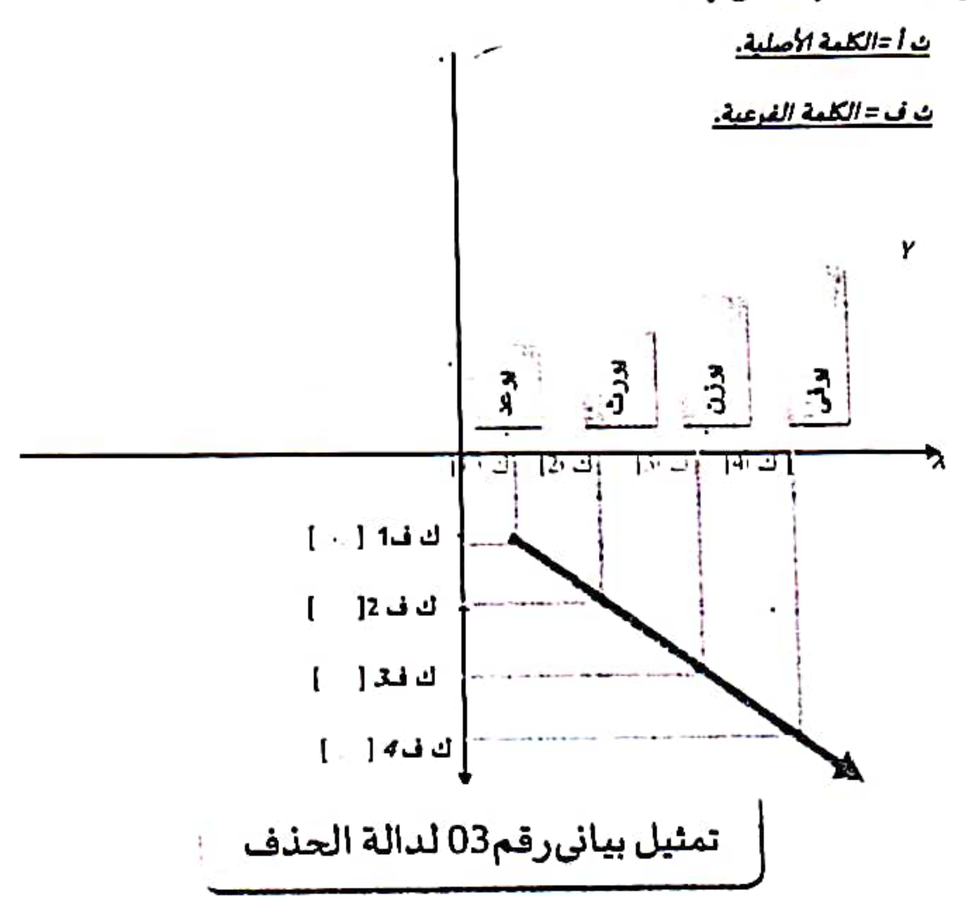
◆ نلاحظ في هذا التمثيل البياني؛ أنّه تمثيل بياني لدالة مشتقة بصورة مجردة، مهما كان الجذر الاشتقاقي، ومهما كانت آلية الاشتقاق، فهو تمثيل بياني صوري، نوضح نموذجا تطبيقيا دالا عليه فيما يلي:

أ. دالة المصدر: [فَعْل]: اسم المصدر=﴿الجذر الاشقاقي﴾ f



التمثيل بياني رقم02 للدالة المتغيرة: دالة الاشتقاق.

ب. دالة الإعلال بالحذف:



تمثيل بياني رقم03 لدالة الحذف

◆ نلاحظ في التمثيل البياني الخاص بدالة إعلال بالحذف؛ أن الدالة متناقصة عكس دالة الاشتقاق، فإذا كانت دالة الاشتقاق دالة متزايدة ناتجها كلمات منصرفة تدل على معان معينة مقابل الجذور الاشتقاقية باعتبارها عناصر أولية لا تدل على معنى، فإن دالة الإعلال بالحذف دالة متناقصة لتناقص أحرف بناء الكلمات الأصلية فالمدخلات كلمات تامة وليست جدورا اشتقاقية باعتبارها عناصر أولية لا تدل على معنى، إذ يتم حذف حرفا من حروفها وهو حرف العلة لعلة التخفيف، إعلال بالحذف يتم من خلاله إسقاط حرف من حروف البناء الخاصة بالكلمات المنصرفة، ومنه نقص بناء الكلمات الأصلية، وبتناقص القيم الفرعية تتناقص فيمة الدالة $f(x)$.

◆ موضحين ذلك في الجدول رقم01:

الكلمة الأصلية	عدد الأحرف	الكلمة الفرعية	عدد الأحرف
يوعد	4 أحرف	يعد	3 أحرف
يوزن	4 أحرف	يفي	3 أحرف
يورث	4 أحرف	يرث	3 أحرف
يوفي	4 أحرف	يزن	3 أحرف

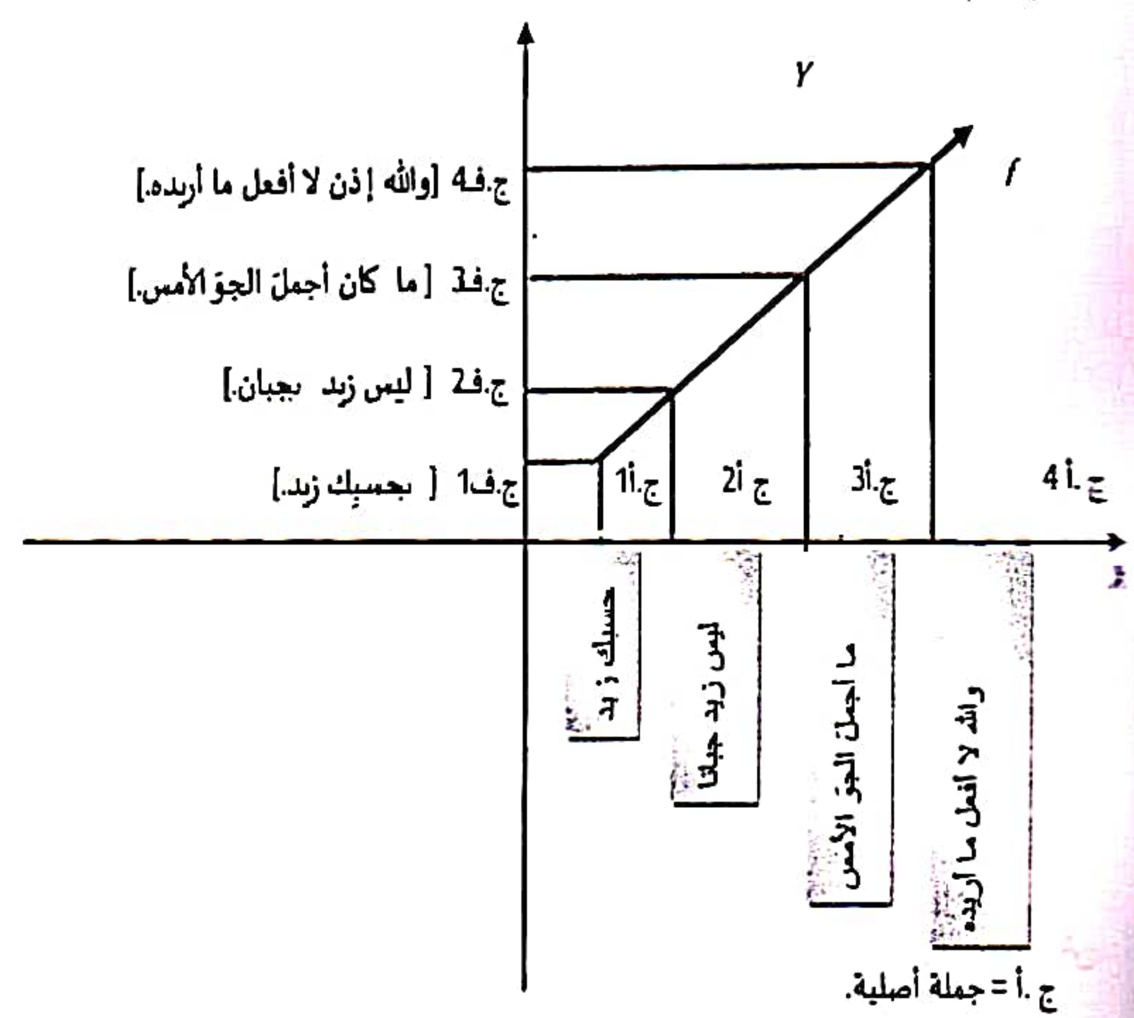
الجدير بالذكر في التمثيل البياني؛ أنّ ترتيب الكلمات على محور السينات باعتبارها عناصر أصلية للدالة، قد رتبت ترتيبا رقميا متتابعا: وحدة لسانية أولى، ثم الثانية، ثم الثالثة، ثم الرابعة، وهو معيار رقمي رياضي قد يكتفي به الباحث في التمثيل البياني، غير أنّنا أردنا تفعيله وتقنين الترتيب بشكل رياضي أعمق، حيث تم ترتيب الكلمات وفق معيار مخارج الحروف، وتحديدا عين الكلمة، لأنّ جميع الكلمات تتقاطع في ياء المضارعة وفي فاء الكلمة وهو حرف الواو معتمدين في ترتيبها على (عين الكلمة)، وهو (العين في يوعد)، و(الراء في يورث)، و(الزاي في يوزن)، و(الفاء في يوفي)، ابتدأنا في ترتيبها من أقصاها مخرجا وهو حرف العين ومخرجه حلقي إلى الأدنى فالأدنى، فالراء لثوي، والزاي أسناني لثوي، والفاء شفوي أسناني ومنه جاء ترتيبها ترتيبا تصاعديا على محور السينات، فكانت كلمة

يوعد هي (ك أ1)، و كلمة يورث هي(ك أ2)، وكلمة يوزن هي (ك أ3) وكلمة يوفي هي (ك أ 4)، و انعكس ذلك على ترتيب الكلمات الفرعية على محورالعينات.

2133.دوال تحويلية:

أ.دالة الزيادة في المستوى التركيبي:

ج.ف =﴿ ج.أ ﴾ f



ج .أ = جملة أصلية.

ج.ف = جملة فرعية

تمثيل بياني رقم04 لدالة متزايدة: دالة الزيادة

• نلاحظ في التمثيل البياني الخاص بدالة الزيادة؛ بأنها دالة متزايدة بحيث تتزايد الدالة بتزايد قيمة f(x) وتتناقص بتناقص قيمة f(x) ، ففي دالة الزيادة انتقلت العناصر اللغوية الممثلة في محور السينات من حالة أصلية ليس فيها زيادة إلى حالة الزيادة اللفظية، ومنه ازداد عدد الكلمات والحروف في التركي..

• ويمكن التعبير عنها رياضيا كما يلي:

حسبك زيد= 3كلمات ←———— بحسبك زيد = 4 كلمات.

ليس زيد جبانا= 3 كلمات ←———— ليس زيد بجبان = 4 كلمات.

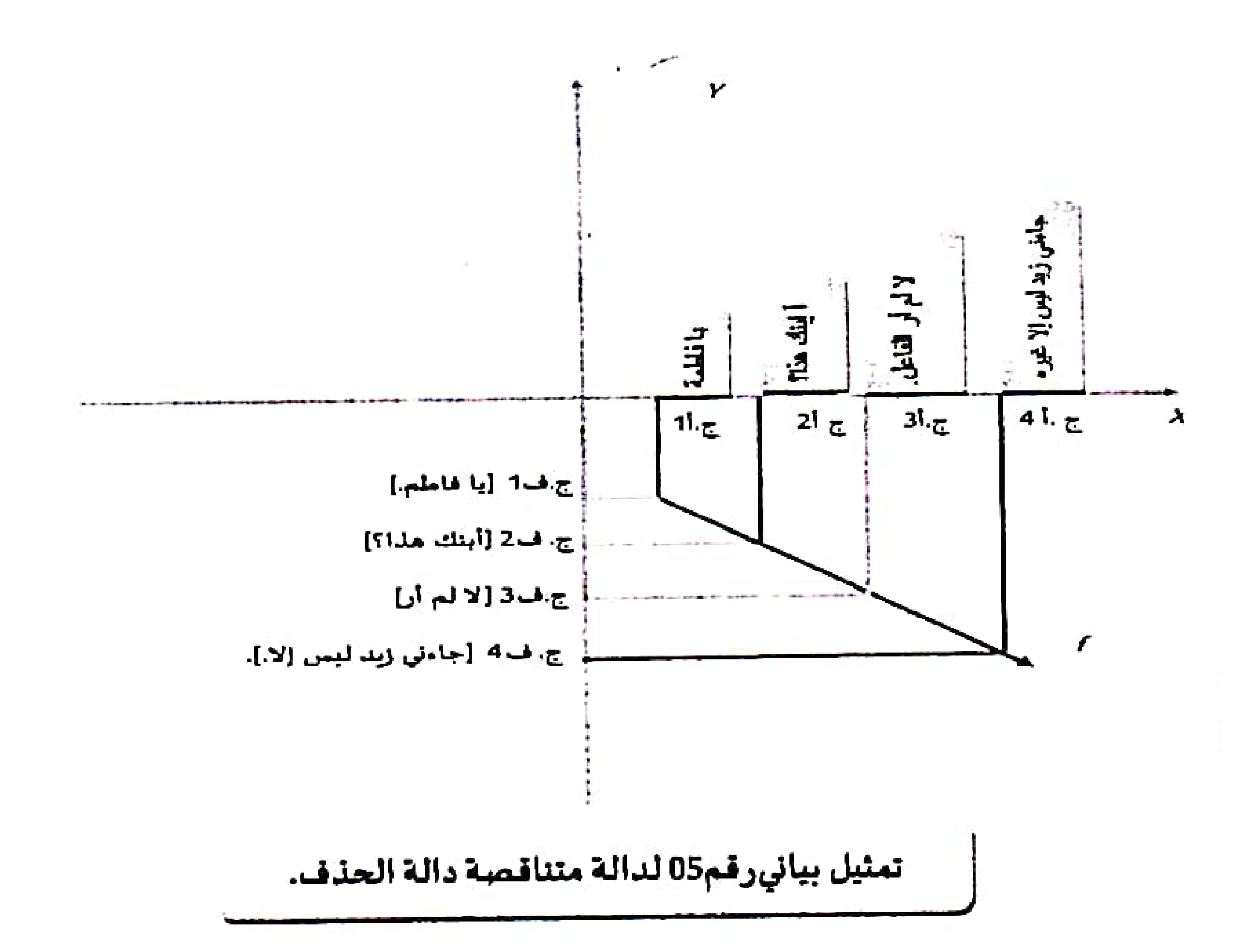
ما أجمل الجو الأمس = 6 كلمات ←———— ما كان أجمل الجو الأمس = 7 كلمات.

والله لأفعل ما أريده= 7 كلمات ←———— والله لأفعل إذن ما أريده = 8 كلمات.

ب. دالة الحذف في المستوى التركيبي:

ج. ف = f (ج. أ)

إذا كانت الدالة التحويلية الخاصة بالزيادة في المستوى التركيبي هي دالة متزايدة، فإن دالة الحذف هي دالة متناقصة:



تمثيل بياني رقم05 لدالة متناقصة دالة الحذف.

إنّ التمثيل البياني الخاص بدالة الحذف يمثل الحالة العكسية لدالة الزيادة، فإذا كانت دالة الزيادة دالة متزايدة، فإنّ دالة الحذف هي دالة لسانية متناقصة، لأنّ العناصر اللغوية الأصلية الممثلة في محور السينات ينقص بناؤها بعد إجراء العملية التحويلية، لتشكل العناصر اللغوية الفرعية الوحدات الممثلة في محور العينات، ومنه تتناقص قيمة الدالة بتناقص قيمة $f(x)$ ، ويمكننا توضيح ذلك رياضيا:

يا فاطمة= 7 أحرف.

يا فاطم= 6 أحرف.

جاءني زيد ليس إلا غيره= 17 حرفا.

جاءني زيد ليس إلا = 13 حرفا.

أ ابنك هذا =8 أحرف

ابنك هذا = 7 أحرف.

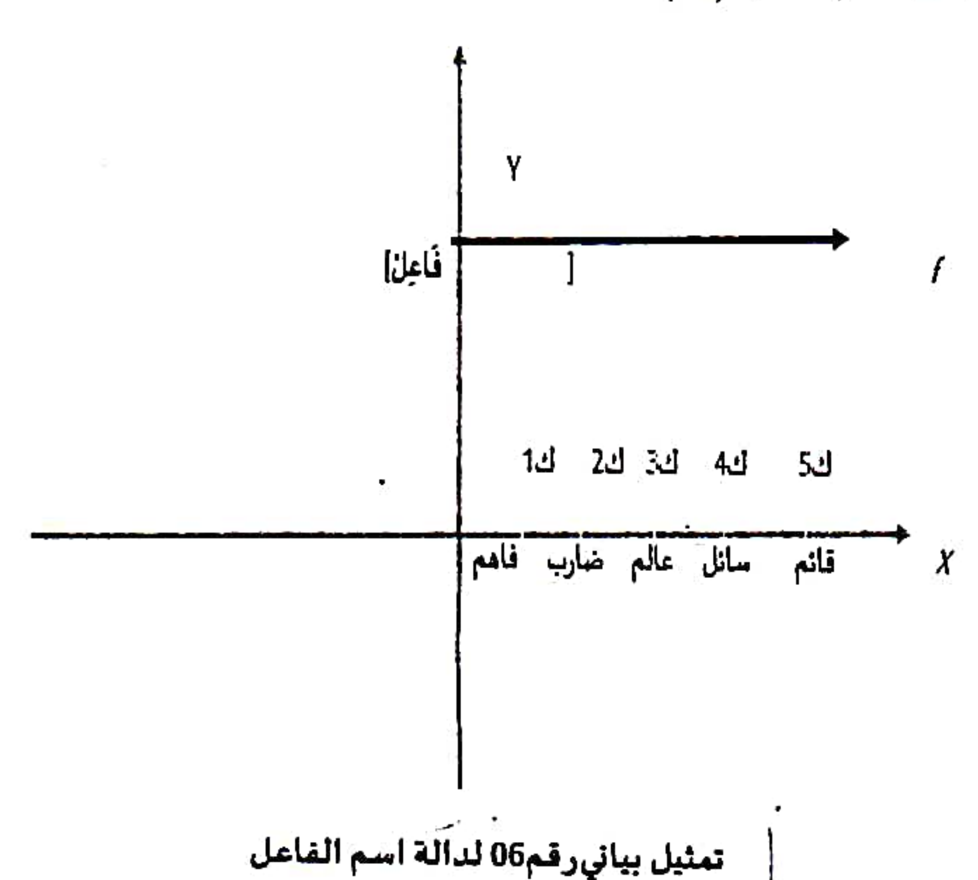
لا لم أر الفاعل= 12 حرفا.

لا= حرفان.

2.3.3. التمثيل البياني للدوال الثابتة:

أ. دالة تجريد اسم الفاعل:

ـ بنية اسم الفاعل =(و ك م) f



تمثيل بياني رقم06 لدالة اسم الفاعل

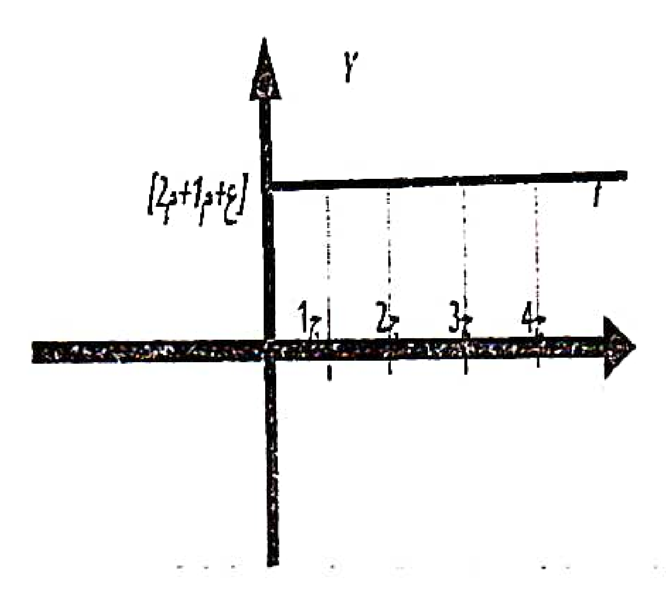
نلاحظ؛ أنّ جميع العناصر المنتمية إلى المحور الأفقي تتقاطع في نفس المستوى في محور العمودي، لأنّ لها نفس الصورة أي ذات البنية الصرفية الخاصة باسم الفاعل، ومنه تتشكل كدالة ثابتة لأن العنصر المقابل لها في مجموعة الوصول لا يتغير إنّما هو عنصر ثابت وما البنى المجردة في جميع المستويات اللغوية إلا ثوابت. إذ تتقاطع العمليات التجريدية في الدرس اللساني مع الفكر الرياضي من ناحتين: ناحية الاستدلال إذ يعدّ التجريد من أهم قوى الاستدلال في الفكر اللساني والفكر الرياضي، ومن ناحية تشكل عمليات التجريد كدوال ثابتة في مقابل تلك الدوال المتغيرة، ويمكن توضيح البنية الصرفية في التمثيل أعلاه باعتبارها من ثوابت التي تنبني عليها المتغيرات في الجدول رقم02:

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
فــــــ	ا	ــهــــ	م
ضــــــ	ا	ر	ب
عــــــ	ا	ل	م
ســــــ	ا	ــئــــ	ل
قــــــ	ا	ــئــــ	م
فــــــ	ا	عــــ	ل

ب. دالة تجريد البنية العاملية للجملة العربية:

[ع+م1+م2] = ﴿ج﴾

د(ج) = [ع + م1 + م2]



تمثيل بياني رقم07 لدالة ثابتة: دالة تجريد البنية العاملية للجملة العربية.

- **الأمر عينه جار في التمثيل البياني الخاص بدالة تجريد البنية العاملية؛ إذ تتقاطع الجمل في بنية مشتركة، فالمدخلات متعددة والمخرجات واحدة، إذ استطاع الأوائل الكشف عن البنية الصورية الأعلى التي تجمع بين الجمل الاسمية والجمل الفعلية، وهي البنية العاملية: (العامل + المعمول1+ المعمول2) فثبات الدالة من ثبات الصورة الواحدة في مقابل تعدد الأصول، ويمكننا توضيح البنية العاملية الجامعة للجمل في نظام اللغة العربية في الجدول رقم03:**

المعمول 2	المعمول 1	العامل
مسؤولية	العلم	∅
مسؤولية	العمل	إن
الآذان	الرجل	سمع
تائبا	الابن	عاد

◆ إذ نلاحظ في التمثيل البياني الخاص بدالة تجريد البنية العاملية للجملة العربية؛ أنّ العناصر الأصلية المتشكلة على محور السينات لها الصورة نفسها في محور العينات، فالجمل التالية: ﴿العلم رسالة، إن العمل مسؤولية، سمع الرجل الآذان، عاد الابن تائبا﴾ رغم اختلافها في البنية النحوية الأقل تجريدا، إذ تنتمي جملة العلم رسالة﴾، و ﴿إن العمل مسؤولية﴾ إلى نظام الجمل الاسمية [المبتدأ + الخبر]، وتنتمي جملة ﴿سمع الرجل الآذان﴾ وجملة ﴿عاد الابن تائبا﴾ إلى بناء الجملة الفعلية: [فعل + فاعل + مفعول به]، إلا أنّها تقوم على ذات البنية الصورية الأعلى تجريدا: [ع+م1+م2].

◆ هذه البنية التي استنبطها الخليل عن طريق الاستقراء والقياس، وهي بنية كامنة في ذهن المتكلم العربي تشكل نموذجا تنبني عليه الجمل الاسمية والفعلية، غير أنّ الدالة موضع التمثيل هي دالة استدلال، ينطلق فيها العلماء من المادة الكلامية باعتبارها متغيرات مستنبطين الثابت الذي تنبني عليه باعتباره مقاربة نظرية لما هو قار

في ذهن المتكلم العربي، فالمتغيرات متعددة والثابت واحد، ومنه الأصول في مجموعة الانطلاق لها صورة واحدة وهذا ما يشكل دالة ثابتة.

4. المبحث الثالث:

أهمية الدوال اللسانية:

1.4. الدوال اللسانية واللسانيات المعرفية:

إنّ أهم ما تهدف إليه اللسانيات المعرفية هو معرفة كيف يعمل العقل البشري في عملية إنتاجه واستقباله للمعرفة وفق المنظومة العامة لتكوّن المعارف في الدماغ البشري، وتعدّ الدوال من أهم البنى التكوينية التي تتشكل فيها المعارف، إذ تقوم الدوال على نظام المدخلات والمخرجات، الأمر الذي يُشكل المعارف بطريقة آلية منظمة ومنه تعدّ الدالة نظاما عقليا يعتمده العقل.

انطلاقا مما تقدم ذكره؛ تبيّن لنا أن اللغة العربية تنبني على منظومة غنية من الدوال اللسانية البسيطة والمركبة وفي مستويات متعددة صوتية، إفرادية تركيبية وعروضية، ومنه وضحت هذه الدراسة تطبيقيا كيف تنبني الدوال إجرائيا في اللسانيات العربية وتعكس عمل العقل العربي في بنائه للغة العربية، ومعرفة كيف تتولد المجموعات المتعددة من أنساق عناصر محدودة.[45]

[45] ينظر: ﴿البناء العصبي للغة، دراسة بيولوجية تطورية في إطار اللسانيات العرفانية العصبية﴾، عبد الرحمن محمد طعمة، دار كنوز المعرفة العلمية، ط1، 2017م.

24. الدوال اللسانية واللسانيات الجاسوبية:

إنّ من أهم الأوجه التي جعلت **المعالجة الآلية للغات الطبيعية** مشروعا ناجحا على مستوى التنظير والتفعيل والإجراء هو[المنطق الرياضي][46] الذي تنبني عليه اللغات الطبيعية، إنّه قانون ساري المفعول في جميع الأنظمة اللغوية، لكن بدرجات متفاوتة، فبقدر ما كانت اللغة الطبيعية تتميز بدرجة رياضية عالية بقدر ما كانت المعالجة الآلية معالجة فعّالة وديناميكية، إذ نحن استطعنا تفكيك البنية الرياضية للغات الطبيعية، وعلى رأسها اللغة العربية، التي تتميز **بدرجة رياضية عالية تمكّنها من احتلال الريادة في ميدان اللسانيات الحاسوبية**؛ في ضوء التحليل الرياضي الدقيق لها على مستوى بنائها المعرفي، وهذا ما بدأه الخليل بن أحمد الفراهيدي وتلاميذه، وما يزال يحتاج إلى جهود علمية فعّالة على مستوى الأفراد والمؤسسات البحثية الجادة.

إنّ اللغة العربية من أكثر اللغات الطبيعية التي تتميز بدرجة رياضية عالية، مما يؤهلها إلى المعالجة الآلية، إذ يعدّ المنطق الرياضي من أهم معالم النموذج اللساني المعرفي للغة العربية، الذي ينبغي التركيز عليه على مستوى التنظير والإجراء، وهو مهمة كل من اللسانيين بالدرجة الأولى وأهل المعلوماتية بالدرجة الثانية، لأنه مجال مرتبط بالنظام الصوري اللساني وعلاقته بالفروع اللسانية على مستوى

---

[46] ينظر: ﴿اللغة العربية والحاسوب﴾، نبيل علي، تقديم أسامة الخولي، دار تعريب، د مكان نشر، د.ط، 1988م، وينظر: ﴿التفكير الرياضي في علوم العربية﴾ قاسمي الحسني عواطف، الفصل الثاني.

البنية أو الاستعمال، ويمكننا توضيح أهمية الدوال اللسانية في اللسانيات الحاسوبية في الأوجه التالية:

➢ أولا: الإطار الصوري للسانيات الحاسوبية:

إنّ الأساس المركزي الذي تنبني عليه المعالجة الآلية للغات الطبيعية بما في ذلك اللغة العربية هو الإطار اللساني الصوري الرياضي، وهو إطار يحاول من خلاله اللساني الكشف عن البنية المنطقية الصورية للظاهرة اللغوية، حتى يمكن العقل الإلكتروني محاكاتها إنتاجا واستقبالا بعد القيام بصياغتها صياغة رياضية يقبلها العقل الإلكتروني، إذ إن﴿امتلاك ناصية الحوار بين الإنسان والآلة باللغة العربية يمثل إحدى الأولويات التي يجب أن توضع نصب عين الباحث اللغوي الخبير بطريقة تصميم الخوارزميات اللغوية وفق نظرية لسانية وصفية يشتغل في إطارها، إلا أن هذا يتطلب العمل في إطار مرجعية علمية ذات طابع لساني صوري. أما المهندس الحاسوبي فيأتي دوره في المرتبة الثانية، فهو مجرد منفذ للعمليات الحاسوبية اللغوية التي يضعها اللغوي ومع ذلك لا يمكن لكل منهما أن يشتغل بمعزل عن الآخر، يجب التعاون المستمر في بناء صرح البرامج اللغوية ذات التوجهات المختلفة: علمية وتعليمية﴾.[47]

[47] محاضرة ﴿اللغة العربية والحاسوب، قراءة سريعة في الهندسة اللسانية العربية أو مقاربة في محاكاة الدماغ العربي لغويا﴾، محمد الحناش، جامعة الإمارات العربية المتحدة، قسم اللغة العربية وآدابها، أكتوبر 2002م، ص 6.

إنّ البحث في الدوال اللسانية في ضوء اللسانيات الخليلية هو بحث في المنطق الرياضي للغة العربية؛ من حيث البنى التي تتولد منها المتغيرات، ومن حيث القواعد والعمليات الإجرائية التي تتحرك فيها الوحدات اللسانية على مستوى التوليد، أو المشابهة، أو التحويل. كما أنّه محاولة للكشف عن المقاربة النظرية للظاهرة اللغوية وجريان الأصول المنطقية الرياضية في بناء أنساقها عند الأولين، إذ استطاع الأولون أن يصفوا آلية عمل عقل المتكلم العربي وفق الاستعمالات الظاهرة والبنى الصورية المجردة والمضمرة، وما الدوال الثابتة إلا صورة عن الأنساق الصورية للوحدات اللسانية، وما الدوال المتغيرة إلا انعكاس لحركة العقل الفعّالة في الانتقال من النظام المضمر إلى الاستعمالات المتعددة عبر مجموعة من العمليات الإجرائية، ومنه فأي بحث في المنطق الرياضي للغة الطبيعية هو بحث تأصيلي للسانيات الحاسوبية، فبحثنا يندرج ضمن عملية الوصف ومنه التوصيف الرياضي، إذ حاولنا إظهار جريان الدالة لسانيا وفق توصيف رياضي وضحنا فيه الدوال وفق رموز ومخططات وتمثيلات بيانية، فعملنا يندرج ضمن الإطار الوصفي التوصيفي في اللسانيات الحاسوبية.

إنّ الهدف من اللسانيات الحاسوبية محاكاة العقل الإلكتروني للعقل البشري في عملية الإنتاج والاستقبال اللغوي، ومنه بقدر ما عرفنا كيف يعمل العقل البشري في إنتاجه للظاهرة اللغوية واستقبالها بقدر ما كانت المعالجة الآلية مرنة، لكن كلّ ذلك في اللسانيات الحاسوبية مرهون بالصياغة والتوصيف الرياضي

للمعطيات اللسانية للحاسوب، إذ ﴿تقوم اللسانيات الحاسوبية على رؤية منهجية تتخيل الحاسوب عقلا بشريا، محاولة كشف حقيقة العمليات العقلية التي يقوم بها العقل البشري لإنتاج اللغة الطبيعية وإدراكها وفهمها، لكنها تدرك أن الحاسوب جهاز أصم لا يستعمل إلا وفق البرامج التي صممها الإنسان له، ولذلك ينبغي أن توصف للحاسوب المواد اللغوية توصيفا دقيقا يستقصي كل الإشكالات التي يستطيع الإنسان إدراكها﴾[48]، وما يشكل التلاقي الفعّال بين العقل الإلكتروني والعقل البشري هو المنطق الرياضي.

يوضح الدكتور محمد الحناش سبب تأخر المعالجة الآلية للغة العربية مقارنة بنظيراتها من اللغة الانجليزية واللغة الفرنسية رغم ما تتميز به العربية من الدرجة الرياضية العالية جعلتها توصف بكونها لغة جبرية:﴿ونحن نعزو الفشل الذي منيت به معظم البرمجيات العربية التي يطلق عليها البرامج التطبيقية إلى غياب الخبرة اللسانية الصورية، فقد اعتمدت التطبيقات السابقة على الخبرة الحاسوبية مع إغفال يكاد يكون تاما للخبرة اللسانية الصورية، قد يعتمد المبرمجون على بعض اللغويين ذوي التكوين التقليدي، إلّا أنّ هؤلاء غالبا ما يكونون غير قادرين على فهم متطلبات الحاسوب فيزودوا المبرمجين بمعلومات أكاديمية صحيحة إلا أنها غير قادرة على الاستجابة لمتطلبات المبرمجين

---

48 ﴿العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية﴾، نهاد الموسى المؤسسة العربية للدراسات والدراسات والنشر، بيروت، ط 1،2001م، ص "54.53".

مما ينعكس سـلبا على تطوير البرنامج الموضـوع، وهذا بالضـبط هو ما فعلته العالمية في برامجها التطبيقية التي تعاني من الفشـل على أكثر من صعيد﴾.[49]

➢ ثانيا: الدوال اللسانية والنظام الخوارزمي:

إنّ المجال الإجرائي لنظام الدوال في اللسـانيات العربية من أهم المجالات العاكسـة لعمل العقل البشـري وفق منطق رياضـي محكم البناء في صـياغته للظاهرة اللغوية، وفي الوقت ذاته من أهم القوى المركزية في عملية التلاقي بين العقل البشـري في إنتاج الظواهر اللغوية، والعقل الإلكتروني في نمذجتها، إذ يقوم العقل الإلكتروني في أساسه على النظام الثنائي {1،0}،وعلى الخوارزميات[50]، وما الدوال في أسـاسـاها إلا خوارزميات من الدرجة الأولى، من هنا تنبني الأهمية التطبيقية لهذه الدراسـة في مجالها الإجرائي في مقابل أهميتها التنظيرية التأصيلية في اللسانيات العربية، مع إدراك أهل اللسانيات الرياضية والحاسوبية لماهيتها وأهميتها ولمجالها الإجرائي التطبيقي.

يقول الدكتور نبيل علي في كتابه" اللغة العربية والحاسـوب" تحت عنوان: علاقة اللغة والحاسوب بالرياضيات": ﴿لكي تتضح لنا الصلة

---

[49] ﴿اللغة العربية والحاسـوب قراءة سـريعة في الهندسـة اللسـانية العربية أو مقاربة في محاكاة الدماغ العربي لغويا﴾، محمد الحناش، ص22.

[50]الخوارزمية هي ﴿مجموعة من الخطوات الرياضـية والمنطقية المتسـلسـلة اللازمة لحل مشـكلة ما وسـميت الخوارزمية بهذا الاسـم نسـبة إلى العالم المسـلم أبو جعفر محمد بن موسـى الخوارزمي الذي ابتكرها في القرن التاسـع للميلاد﴾؛ خوارزميات الحاسوب، أحمد فتح العليم عبيد الله، ص2. www.moswrat.com/books_view

بين الرياضيات واللسانيات علينا أن نتخلص من أسر الرياضيات التقليدية، لننظر إلى الرياضيات بمغزاها الواسع، أي بصفتها تتعامل مع المفاهيم الخالصة والمجردات والقضايا الذهنية البحتة والعلاقات التي تربط بينها.. وأهم فروع الرياضيات التي تتعامل معها اللغة والحاسوب: الجبر: المجموعات، العلاقات، نظرية الدوال، جبر التمثلات المنطقية. الهندسة: نظرية الأشكال" طوبوغرافيا: الشجريات"﴾.[51]

ويقول الدكتور محمد الحناش: ﴿إن اللساني الذي نحتاج إليه في وضع برامج الهندسة اللسانية هو الذي المتمكن من مختلف التطورات النظرية التي تعرفها اللسانيات الصورية اليوم، القادر على وضع الخوارزميات اللسانية لمختلف مستويات نظام اللغة العربية. وهذا النوع من الباحثين هم الذين سيتمكنون من الدفع باللغة العربية إلى مصاف اللغات العالمية في الحوار مع الآلة﴾.[52]

◆ وما الدوال اللسانية إلا خوارزميات تقوم على (المدخلات والمخرجات والعمليات الإجرائية)، ومنه يتجلى لنا أهمية الكشف عن منظومة الدوال اللسانية في المعالجة الآلية للغة العربية، فالأساس الأهم فيها هو المقاربة الصورية والتوصيف الرياضي، وهذا من مهام

---

[51] اللغة العربية والحاسوب، نبيل علي، ص124.123.

[52] ﴿ اللغة العربية والحاسوب، قراءة سريعة في الهندسة اللسانية العربية أو مقاربة في محاكاة الدماغ العربي لغويا﴾، محمد الحناش، ص22.

الباحث اللغوي، فإذا كان أســاس العقل الإلكتروني قيامه على نظام الخـوارزميـات، فـإنّ العـقـل البشــري يســري وفق النظام ذاتـه في بناء الظاهرة اللغوية[53]، فما الدوال اللســانية التي وضحناها إلّا منظومات خوارزمية، لأنّ الدالة تقوم على نظام المدخلات والمخرجات، وعلى الترتيب المنطقي للعمليات، وعلى الوضـوح والمحدودية وصـولا إلى النتيجة النهائية وهي المخرجات، وعلى هذا الأسـاس ﴿فاللغة العربية لغة رياضـية بامتياز، ومكونة من أجرومية من الخوارزميات الصـورية، دخلها الجذور الصـوتية مرورا بالأوزان الصـرفية التي تتمتع بقوة الانصـهـار المورفيمي المبرمج وخرجها الكلمات والجمل﴾.[54]

◆ فإذا ما تأملنا الدوال اللسـانية المركبة نحو الدوال الاشـتقاقية التحويلية، حيث تتولد الكلمة المنصـرفة معدولا بها عن الأصـول لأدركنا أنّها خوارزميات عالية المسـتوى؛ إذ تشـكل عملية بناء الكلمات

---

[53] فإن ﴿الخوارزميات اللغوية هي مجموعة من القوانين والمبادئ العقلانية المتمركزة في منطقة معينة في دماغ الإنسان، والتي بموجبها يستطيع المتكلم اللغوي إنتاج اللغة وفهمها وتوليدها وتحليلها، وفي اعتقادنا أن هذه الآليات الصورية قد لعبت دورا كبيرا وأساسيا في الميدانين الرياضي والمعلوماتي، ومن المؤكد أن يكون لها دورطلائعي رائد في مجال المعالجة الآلية للغات الطبيعية وهندسـتها﴾:﴿خوارزميات صـرفية" اللغة العربية من التحليل إلى التوليد"﴾، عمر مهديوي، المؤتمر السـنوي الخامس: اللغة العربية في عصر المعلوماتية، المحور الثالث: اللغة العربية والفجوة الرقمية، مجمع اللغة العربية، دمشق، 2006م، ص03.

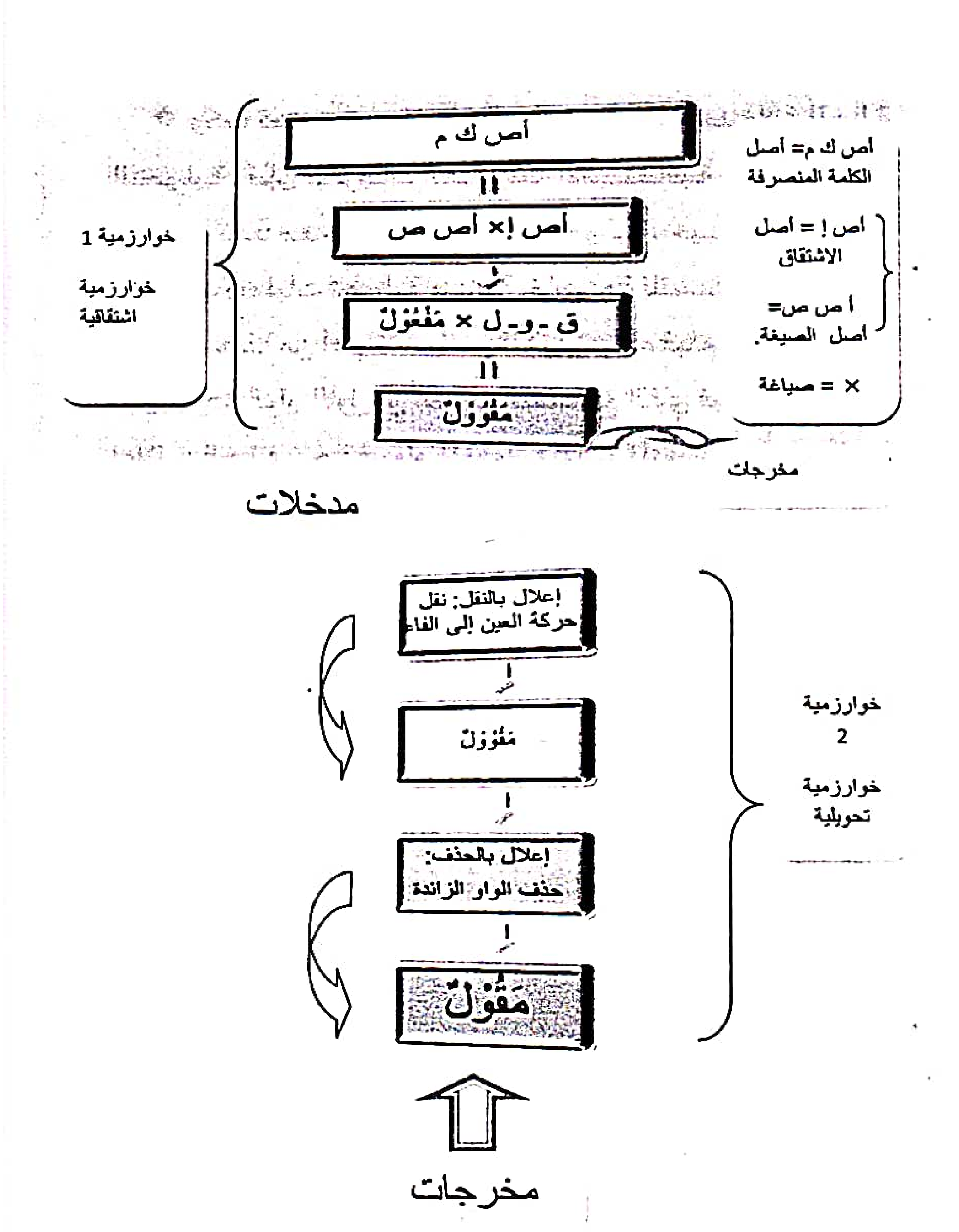
[54]﴿خوارزميات صـرفية، اللغة العربية من التحليل إلى التوليد﴾، عمر مهديوي ص 18.

المنصـرفـة المعـدول بها عن أصـولها دوالا مركبة وفي الوقـت ذاتـه خوارزميات يعمل بها العقل في إنتاجه للكلمة العربية، الأمر الذي يعدّ مادة ثرية في المعالجة الآلية للغة العربية، فإذا كان العقل الإلكتروني لا يعمـل إلا في إطـار الخوارزميـات، فهـا نحن نجـد العلمـاء الأولين قد كشفوا لنا عن متوالية لا محدودة من الأنساق اللسانية الخوارزمية في جميع المسـتويات اللسـانية: صـوتية إفرادية، تركيبية، دلالية متخذين الدالة التحويلية للكلمة المنصـرفة نموذجا تطبيقيا: نوضـح ذلك في مثال: كلمة [مَقُولٌ] وهي فرع مسـتعمل معدول به عن الأصـل [مَقْوُوْلٌ].

فـالملاحظ في هـذا النموذج التطبيقي، أننـا أمـام دالـة مركبـة: دالـة اشـتقاق ودالـة تحويل، وفي الوقت ذاته هي خوارزميـة مركبـة: [خوارزمية اشـتقاقية وخوارزمية تحويلية]، تتشـكل مجموعة الانطلاق في دالة الاشـتقاق من عنصر واحد هو الجذر الاشـتقاقي:[ق ــ و ــ ل] في حين تتشـكل مجموعـة الوصـول في كلمـة [مَقْوُوْلٌ]، أمـا العملية الإجرائية فهي صـياغة الجذر الاشـتقاقي في القالب الصـرفي لاسـم المفعول: [مفعول].

◆ وما دالة الاشـتقاق إلا خوارزمية تتمثل مدخلاتها في العناصـر الأولية: [الجذر الاشـتقاقي والقالب الصـرفي]، في حين تتمثل مخرجاتها في كلمـة [مَقْوُوْلٌ]، أما عمليـة صـياغة الجذر الاشـتقاقي في القالب الصرفي فتمثل العملية الإجرائية التي يتم من خلالها بناء وتوليد الكلمة المنصرفة: [مَقْوُوْلٌ] باعتبارها مخرجات للعناصر الأولية كمدخلات.

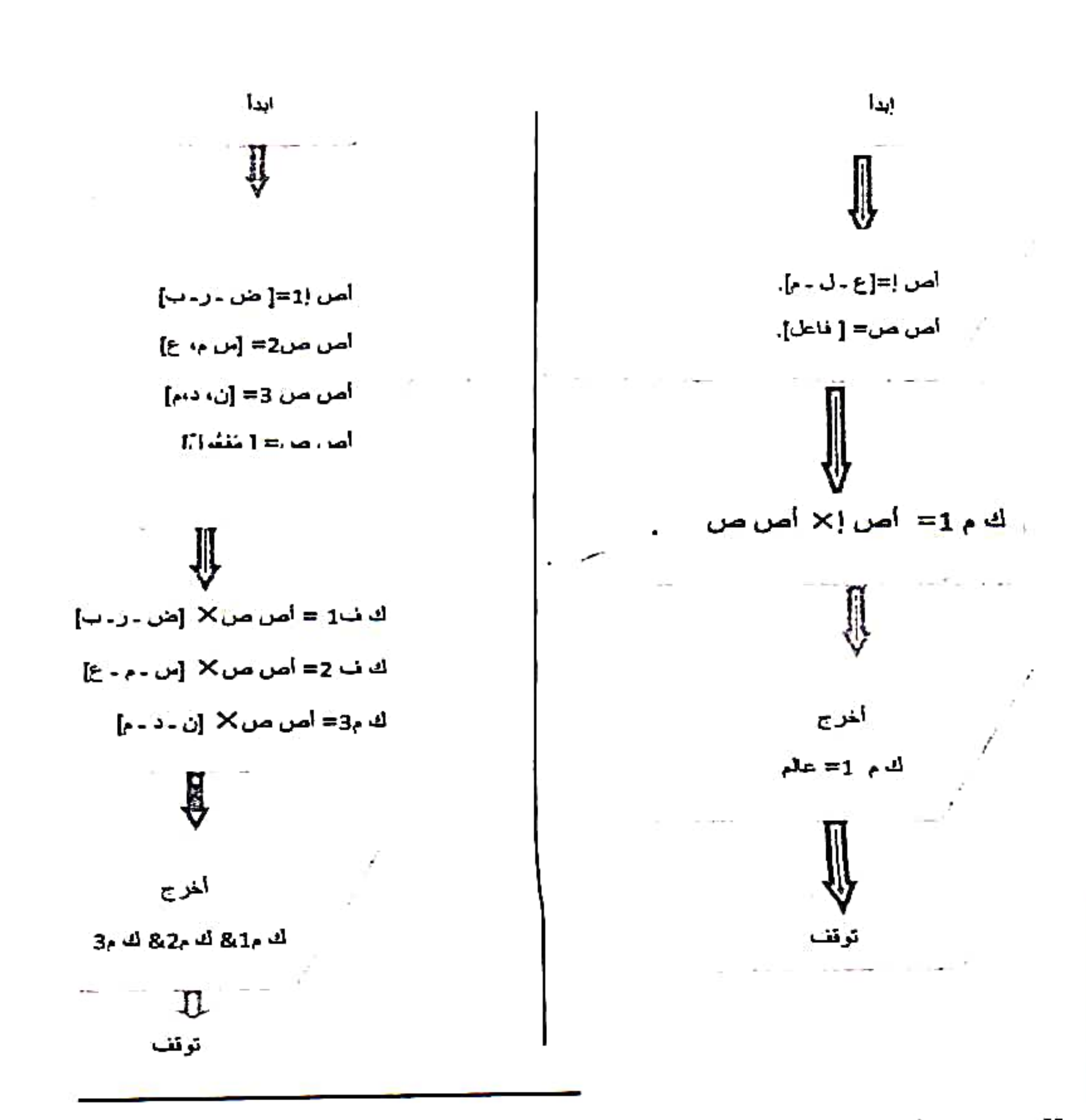
♦ وكما تعتبر مخرجات الدالة الاشتقاقية مدخلات للدالة التحويلية، فإنّ مخرجات الخوارزمية الاشتقاقية ونعني بها كلمة [مَقْوُوْلٌ] تعدّ مدخلات للخوارزمية التحويلية، حيث يتم معالجة المدخلات بعمليات تحويلية متتالية خاضعة للتسلسل والترتيب المنطقي، وهذا من أهم خصائص الخوارزميات، فيتم الإعلال بالنقل: نقل حركة الواو الأولى إلى الحرف الصحيح الذي قبلها، ثمّ يحدث إعلال بالحذف: حذف واو المفعول لالتقاء المتماثلين والساكنين وحذفت واو المفعول لأنها حرف زائد، والحرف الزائد هو الأضعف والأكثر عرضة للمتغيرات. لنرى في **المخطط التركيبي رقم02**؛ كيف تتشكل هذه الكلمة وأصلها باعتبارها خوارزمية لسانية مركبة تقوم عليها الخوارزميات الحاسوبية:


أص ك م
أص إ × أص ص
ق - و - ل × مَفْعُول
مَقْوُول
خوارزمية 1
خوارزمية اشتقاقية
اص ك م= أصل الكلمة المنصرفة
اص إ = أصل الاشتقاق
أ ص ص= أصل الصيغة.
× = صياغة
مخرجات
مدخلات
إعلال بالنقل: نقل حركة العين إلى الفاء
مَقُوْول
إعلال بالحذف: حذف الواو الزائدة
مَقُوْل
خوارزمية 2
خوارزمية تحويلية
مخرجات

➢ ثالثا: التوصيف الرياضي الحاسوبي للدوال اللسانية كخوارزميات:

يمكننا توضيح نظام الدوال اللسانية كنظام خوارزمي وفق التوصيف الرياضي الحاسوبي للخوارزميات[55] في النماذج التالية:

المخطط التركيبي رقم03:



[55] ينظر: ﴿خوارزميات الحاسوب﴾، أحمد فتح العليم عبيد الله، www.moswrat.com/books_view

◆ إنّ المعالجة الآلية للغة العربية في الدرس الحديث تنبني بالدرجة الأولى على ما قدمه الخليل من وصف للمنطق الرياضي للغة العربي فأغلب المدخلات في البرامج الحاسوبية للغة العربية هي مدخلات تستقى من لبنات اللسانيات الخليلية بمنطق توصيفي رياضي يفهمه الحاسوب، فمن الجدير ذكره ﴿أن كثيرا من الدراسات والأبحاث ومشاريع الحوسبة كانت تصدرعن النظرية اللسانية القديمة في النحو والصرف والدلالة، حسبما درسها العلماء العرب القدماء، بل إن مجالا كاملا كالمعالجة الصرفية لا تكاد نجد فيه أثرا للمدارس اللسانية الحديثة﴾.[56]

➢ رابعا: الدوال اللسانية ولغات البرمجة:

◆ إنّ من أهم الأوجه الدالة على فعّالية الدوال اللسانية في المعالجة الآلية للغة العربية، هو اعتماد أهل اللسانيات الحاسوبية على لغة البرمجة MATLAB ولغة البرمجة VISUAL JAVA إذ ﴿يتميز النوع الأول بكونه أداة وبيئة تطوير برمجية مخصصة للمهام الحسابية حيث تتوفر على الكثير من الوظائف والدوال الرياضية المبنية داخليا، والتي تساعد على حل مختلف المعادلات الرياضية ناهيك

---

[56] ﴿تجربة دار حوسبة للنص العربي في معالجة النص العربي حاسوبيا﴾، مأمون حطاب، مدير عام دار حوسبة النص العربي، المحاضرة الأولى، عمان، الأردن، ص18. وينظر: ﴿التقرير المفصل حول برنامج التحليل الصرفي في اللغة العربية برنامج الخليل الصرفي﴾، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، وينظر أيضا: ﴿إشكاليات تطوير محلل صرفي حاسوبي دقيق للغة العربية﴾، عبد العزيز عبد الله مهيوبي، مجلة اللغة العربية وتعليمها للناطقين بغيرها، تصدر عن: جامعة إفريقيا العالمية، السودان العد 22، فبراير 2011.

عن وظائف أخرى، ومما يرشح هذه اللغة لمعالجة العربية آليا أنها تتوفر على مرونة عالية في التعامل مع نظام لغة الضاد بالرجوع إلى قيم ASCIL CODE الخاصة بها.. أما VISUAL JAVA فهي لغة برمجة سهلة التعامل وتحتوي العديد من Librairies و Build in Function».[57]

❖ إنّ جريان نظام الدوال اللسانية في نسق اللغة العربية جعلها تنسجم ولغتي البرمجة VISUAL JAVA و MATLA لما تتميزان به من مرونة رياضية عالية مبنية على نظام الدوال، فقيام اللغة العربية إذن على نظام الدوال يؤهلها للتوصيف الرياضي، والترميز والنمذجة الحاسوبية باعتبارها خوارزميات، وعلى مرونة المعالجة وفق لغات البرمجة المبنية داخليا على أساس الدوال. ومنه يتبين لنا؛ عمق الفائدة من الكشف عن الدوال اللسانية في اللسانيات الحاسوبية لأننا نقدم للسانيات الحاسوبية مادة ثرية مادة وصورة، فالبرمجة الإلكترونية تقوم على الخوارزميات والمنظومة اللغوية تقوم على الخوارزميات.

❖ كما تتجلى أهمية ما قدمه الخليل وتلاميذه من نظرية لسانية أصيلة تقوم على المنطق الرياضي كمقاربة نظرية للمنطق الرياضي الذي تقوم عليه اللغة العربية، وما الدوال اللسانية إلّا جزء من منطقها الذي تنبني عليه المعالجة الآلية باعتبارها خوارزميات حاملة تتلاقى مع العقل الإلكتروني إذ استطعنا وصفها وصفا رياضيا وتوصيفها توصيفا حاسوبيا، وهذا هو الجاري فعلا في ميدان المعالجة

---

[57] «خوارزميات صرفية، اللغة العربية من التحليل إلى التوليد»، عمر مهديوي ص "2019".

الآليـة للغـة العربيـة، فـأهم المجـالات التي تفوقـت فيهـا اللســـانيـات الحاســـوبية للغة العربية هو النموذج الصـــرفي الذي ابتدعه الخليل والنظام العروضـــي القائم على ثنائيـة﴿0،1﴾ وعلى أنســـاق متعـددة من الخوارزميات القائمة على المدخلات والمخرجات.

الخاتمة

لقد خلصنا في هذه الدراسة إلى مجموعة من النتائج والتوصيات أهمها:

15. النتائج:

أولا:

يعدّ المنطق الرياضي جزءا من اللسانيات الخليلية وليس بنية كلية، فمنهجهم كان منهجا شموليا وما المنطق الرياضي إلا وجه من الأوجه المنهجية، لكنه وجه محوري ميز فكر الخليل وتلاميذه.

ثانيا:

لا تقوم اللسانيات الخليلية في منطقها الرياضي على نظرية التباديل والتوافيق وعلى آلية الإحصاء العددي فقط، بل غنية اللسانيات الخليلية بالمفاهيم الرياضية وأصولها الاستدلالية الاستنباطية، ومن بين هذه الأوجه نظام الدوال اللسانية.

ثالثا:

إنّ حضور الدوال اللسانية في النظرية الخليلية هو حضور إجرائي وليس حضورا بحدود صريحة، تحاول هذه الدراسة الكشف عن سريان الدوال اللسانية في نسق اللسانيات الخليلية وفق المنطق الرياضي الحديث، فجوهر المفهوم العلمي يكمن في وضوحه في فكر العلماء ومنه ضبطه بتعريف، كما يتمثل في المنهج الإجرائي المصرح به

أو المستنبط من النصوص والنماذج التطبيقية، وذلك ما نجده في جريان الدوال اللسانية في فكر العلماء الأولين دون أن يقصدوا إلى ذلك، ولقد حاولنا أن نبيّن حضورها إجرائيا في فكر الخليل وسيبويه وابن جني من خلال قراءة استقصائية لبعض نصوصهم، إنّ هذه الدراسة تحاول الكشف عن مفاهيم رياضية قارة في النسق العلمي للنظرية اللسانية الخليلية دون معرفة وإدراك أهل الدرس الحديث أنها نماذج رياضية تقارب الرياضيات المعاصرة.

رابعا:

تشكل منظومة **الأصول والفروع** في اللسانيات العربية مصدرا توليديا لأنماط متعددة من الدوال اللسانية منها ما نصطلح عليه **بالدوال التوليدية**، ومنها **الدوال التحويلية**، كما نجد ما اصطلحنا عليه **دوال الإلحاق بالمشابهة**، إذ تتعدد الدوال اللسانية بتعدد معايير التصنيف، كما توصلنا إلى أنّ جريان الدوال اللسانية في نسق المقاربة النظرية الخليلية جاء وفق محورين؛ محور **العلاقة الجارية بين الأصول والفروع**، ومحور **الاستدلال على الأصول المجردة العامة** باعتبارها ثوابت تقوم عليها المتغيرات في الاستعمال اللغوي.

خامسا:

يندرج تحت النوعين المركزين السالفين الذكر للدوال اللسانية أنواع متعددة مقابلة لمنطق الدوال في الرياضيات المعاصرة، ونعني بها **الدوال الثابتة** في مقابل **الدوال المتغيّرة أو دوال التغيّر**، إذ تعدّ خاصية الثبات والتغيّر نقطة تقاطع لمجرى الدوال في بعدها الرياضي

التجريدي مع نموذجها اللغوي باعتباره من نماذجها التطبيقية، فرأينا كيف تتشكل الدوال اللسانية الثابتة وهي دوال استدلالية -أو تجريدية كما اصطلحنا عليه- في مقابل الدوال اللسانية المتغيّرة، التي تتغير قيم صورها بتغير قيم أصولها.

وكما نجد دوال التغيّر في الرياضيات المعاصرة قد تكون دوالا متزايدة أو دوالا متناقصة نجد العناصر اللغوية تتشكل كدوال لسانية متز ايدة أو متناقصة انطلاقا من العملية التحويلية أو البنائية الجارية على الأصول فتنبني من خلالها الفروع، وفي الإطار المقابل تبيّن لنا أن الدوال اللسانية الثابتة متوافقة والمفهوم الرياضي فلا تكون لها إلا صورة واحدة في مجموعة الوصول ترتبط بها العناصر الأصلية في مجموعة الانطلاق أو ما يعرف رياضيا كذلك بمجموعة الأصول.

سادسا:

إذا كان العقل الإلكتروني هدفه محاكاة العقل البشري في إنتاج الظواهر والمعارف واستقبالها، فبقدر ما عرفنا كيف يعمل العقل البشري بقدر ما كانت المحاكاة مرنة وفعّالة، ومن أهم آليات العقل البشري والإلكتروني قيامهما على المنطق الرياضي، الأمر الذي حقق التلاقي والفعّالية، وما الظاهرة اللغوية إلا نظام معرفي اجتماعي تحكمه قوى العقل والاستعمال، والمنطق الرياضي يسري في الظاهرة اللغوية على مستوى منطقها العقلي وعلى مستوى التداول والاستعمال، ومنه كلّ ما حاولنا الكشف عن جريان المنطق الرياضي للغة العربية كلّ ما استطاع العقل الإلكتروني معالجتها معالجة مرنة وفعالة.

سابعا:

إذا كان العقل الإلكتروني يقوم على نظام الخوارزميات، وكانت اللغة العربية غنية بدوالها وما الدوال إلا خوارزميات من الدرجة الأولى، فهذا يدلنا على شيئين؛ أولهما أنّ العقل يعمل بذات الآلية في إنتاج ظواهره بما في ذلك إنتاجه للعقل الإلكتروني وللظاهرة اللغوية، فنظام الدوال نقطة تقاطع محورية بين العقل البشري والعقل الإلكتروني، ثانيهما أنّ المعالجة الآلية للغة العربية ستكون معالجة ذات مستوى عال بقدر ما كشفنا عن سريان دوالها وقمنا بتوصيفها توصيفا رياضيا، وبعبارة أخرى يعدّ البحث والكشف عن الدوال اللسانية للغة العربية مادة خصبة وثرية تقوي وتفعل ميدان المعالجة الآلية للغة العربية؛ إذ تعدّ الدالة من أهم نقاط التقاطع بين المنظومة اللغوية والمنظومة الإلكترونية، فالعقل البشري يعتمد على نظام رياضي خوارزمي في بناء المصفوفات الخاصة بالبرنامج اللغوي أو النظام الإلكتروني.

ثامنا:

انطلاقا من فكرة النموذج تتشكل العلاقة العميقة بين اللسانيات المعرفية و"اللسانيات الحاسوبية"؛ إذ إن الرؤية الدقيقة للسانيات الحاسوبية لا تنحصر في النظام الآلي بقدر ما تتشكل في القسم الأول من هذا العلم البيّني بامتياز، ونعني به قسم اللسانيات الصورية وعلاقته باللسانيات النفسية والمعرفية ونعني باللسانيات الصورية اللسانيات العامة واللسانيات الرياضية.

فهناك تقاطع جوهري بين اللسانيات المعرفية واللسانيات الحاسوبية؛ إذ إن أساس اللسانيات الحاسوبية هو محاكاة العقل الإلكتروني للعقل البشري في عملية الإنتاج والاستقبال اللغوي، ومنه لا يمكن للآلة أن تحاكي العقل في نموذجه اللغوي، إلا إذا استطعنا معرفة كيف يعمل العقل في بناء اللغة على المستوى المجرد والحسّي، وبعبارة أخرى كلّما استطعنا معرفة الآليات العقلية في بناء النموذج اللغوي، كلما كانت المعالجة الآلية أكثر فعالية ودقة ومن أهم هذه الآليات نجد منظومة الدوال الثابتة والمتغيّرة.

25 التوصيات:

أولا:

ضرورة البحث في اللسانيات الخليلية من وجهة منطقها الرياضي فهو جزء من النظرية العربية الأصيلة، ويعكس الرؤية المنهجية لفكر الخليل بن أحمد الفراهيدي وتلاميذه، إذ ما يزال الدرس العربي الحديث بحاجة ماسة إلى البحوث الجادة في تأصيل الفكر والتفكير الرياضي عند العلماء الأوائل، وما البحث في الأصول الرياضية لمنهج الخليل إلا بحث في المنطق الرياضي للغة العربية، لأن اللسانيات الخليلية هي مقاربة نظرية لمجريات اللغة العربية بنية واستعمالا وما نموذج الدالة إلا وجه من تلك الأوجه الفعّالة السارية في خطابهم وفي هذا السياق نذكر قول الدكتور عبد الرحمن الحاج صالح: ﴿إن الصياغة المنطقية الرياضية للنظريات اللغوية هو أمر ضروري لا مناص منه، وليس السبب في ذلك فقط إيتاء فرصة للباحثين اللسانيين منهم والمهندسين من استثمارها في العلاج الآلي للنصوص

وغيرها من البحوث الحاسوبية اللغوية بل الغرض منها هو أيضا الاختبار العلمي الدقيق لقيمتها العلمية عامة، وتقدير قدرتها على تفسير أكبر عدد من الظواهر اللغوية.. وسيكون ذلك فرصة لنا للتعرض لما تركه لنا لغوي رياضي عبقري وهو الخليل بن أحمد وتلميذه سيبويه من أفكارعلمية ومنهجية تحليلية رياضية عجيبة سبقا بذلك زمانهما وهي جديرة بأن ينظر فيها من جديد وتستثمر بالفعل﴾.[58]

ثانيا:

ضرورة تفعيل الترابط المعرفي بين المؤسسات البحثية في العالم العربي في دراسة المنطق الرياضي للغة العربية لما في ذلك فائدة

---

[58] ﴿أنماط الصياغة اللغوية الحاسوبية والنظرية الخليلية الحديثة﴾، عبد الرحمن الحاج صالح، المؤتمر السنوي الخامس، اللغة العربية في عصر المعلوماتية، المحور الثاني: اللغة العربية وتقانة المعلومات، مجمع اللغة العربية، دمشق،2006م، ص1.

على مستوى المعالجة الآلية للغة العربية، مثال ذلك البحث في الدوال اللسـانية فهو بحث مركزي يعكس التلاقي بين منطق اللغة العربيـة الرياضـي والنظام الإلكتروني للحاسـوب القائم على نظام الدوال والخوارزميات.

ثالثا:

ضـرورة تكثيف برامج اللسـانيات الرياضـية واللسـانيات الحاسوبية في المؤسسات التعليميّة الجامعية؛ لتكوين عقول علمية شـابة جادة تجمع بين الأصـالة والحداثة في بناء نموذجها المعرفي لـدراسـة اللغـة العربيـة، واعية بفكر الخليل الريـاضـي ودوره في النمذجة الصـورية التي تسـتفيد منها المعالجة الآلية للغة العربية في الدرس الحديث.

رابعا:

ضـرورة انفتاح المؤسـسـات الجامعية على المؤسـسـات البحثية الكبرى في اللسـانيات الحاسـوبية ليسـتفيد الطلبة مما تقدمه هذه المؤسـسـات البحثية لخدمة اللغـة العربيـة بلغـة العصـر وهي لغـة التقـانـة، نحو مؤسـسـة الملك عبد العزيز لخدمة اللغـة العربيـة، والمنظمـة العربيـة للتربية والثقـافـة والعلوم، كمـا نرجو أن تفعل الجهود في الجامعات الجزائرية للاسـتفادة من مراكز بحثية تعنى بالمعالجة الآلية غير المؤسـسـات البحثية المحلية، وذلك في إطار التكوين العلمي القصـير المدة للأسـاتـذة الـذي لا يقـل عن ثلاثـة أشـهر، والندوات العلمية التي لا تقل فيها المحاضـرة عن 20 دقيقة

ونشـر أعمال الندوات والمؤتمرات في هذا المجال حتى تتم وتعمّ الفائدة ومنه تتلاقى رؤى الباحثين والطلبة برعاية مؤسسات بحثية جادة إذ تحقق اللسانيات الحاسوبية للغة العربية خطوات إيجابية في العالم العربي ومنه ضرورة الاستفادة من عقول هي من ذات المناخ الفكري هدفها خدمة اللغة العربية وفق مجريات الدرس اللساني الحديث والمعاصر بفكر عربي أصيل.

وفي الأخير؛ نرجو من المولى أننا قد وفقنا في الكشف عن بعض أوجه الحضور الإجرائي للدوال اللسانية للغة العربية في اللسانيات الخليلية، وأن نكون قد وفقنا في تحديد ماهيتها وأهميتها وتوضيح أنواعها والتمثيل الرياضي لها وفق قوانين المنطق الرياضي الحديث ونسأل الله التوفيق.

فهرس المحتويات

مفهُوم الدّالة

في اللّسانيَات العَربيّة

نحاول في هذه الدراسة البحثية؛ الكشف عن وجه هو من أهم الأوجه الرياضية للغة العربية والمتمثل في الدوال اللسانية؛ وهو بحث أصيل في بابه، فنموذج الدالة ليس من المفاهيم المصرح بها ولا بالمفاهيم المضمرة في خطابات الأولين ولكنه من المفاهيم الإجرائية، فإن قراءة ما قدمه الأولون وعلى رأسهم الخليل بن أحمد الفراهيدي وتلاميذه وفق منطق الرياضيات الحديثة يجعلنا نكشف عن أوجه متعددة للفكر الرياضي عند الخليل غير نظرية التباديل والتوافيق والإحصاء العددي، ولا ندّعي أن الخليل وتلاميذه قد عرفوا الدالة أو قصدوا إليها كما عرفوا الإحصاء ونظام التباديل والتوافيق، بل كما يرى الدكتور (عبد الرحمن الحاج صالح) أن كثيرا مما فعلوه بلغة المنطق الرياضي الحديث هو مجموعة أو زمرة أو كما نريد الكشف عنه في هذا الموضع هو دالة؛ فهي إذن دراسة تأصيلية نحاول من خلالها توضيح مفهوم الدوال اللسانية وأنواعها وتمثيلاتها البيانية في ضوء اللسانيات الخليلية انطلاقا من منطق الرياضيات المعاصرة.

د. عواطف قاسمي الحسني

9 789931 719373

E-mail : wamdaedition@gmail.com
dar.wamda7@gmail.com

Tel : 00213657300415

رقم الإيداع: 978-9931-719-37-3



للنشر
والتوزيع
والترجمة